

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月 6日  
Date of Application:

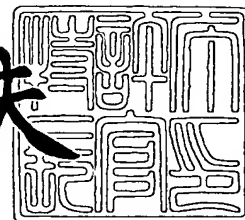
出願番号 特願2004-031060  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2004-031060]

出願人 セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2004年 3月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3025918

【書類名】 特許願  
【整理番号】 J0107423  
【提出日】 平成16年 2月 6日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02F 1/13  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
    【氏名】 西村 城治  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002369  
    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100095728  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 上柳 雅誉  
    【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 5 2 8  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100107076  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 藤網 英吉  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100107261  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 須澤 修  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-116364  
    【出願日】 平成15年 4月21日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 013044  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0109826

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

初期配向状態が垂直配向を呈する誘電異方性が負の液晶からなる液晶層を一对の基板間に挟持してなり、画像表示領域内に複数配列形成された1つのドット領域内に、透過表示を行なう透過表示領域と反射表示を行なう反射表示領域とが設けられた液晶表示装置であって、

隣接する2つのドット領域の透過表示領域同士又は反射表示領域同士がそれぞれそのドット領域の端辺に面する位置に設けられ、電圧印加時に各端辺に生じる斜め電界によって液晶が互いに逆向きに傾斜配向されることを特徴とする、液晶表示装置。

**【請求項 2】**

初期配向状態が垂直配向を呈する誘電異方性が負の液晶からなる液晶層を一对の基板間に挟持してなり、画像表示領域内に複数配列形成された1つのドット領域内に、透過表示を行なう透過表示領域と反射表示を行なう反射表示領域とが設けられた液晶表示装置であって、

隣接する2つのドット領域の透過表示領域同士又は反射表示領域同士がこれらのドット領域間の領域を挟んで対置されたことを特徴とする、液晶表示装置。

**【請求項 3】**

初期配向状態が垂直配向を呈する誘電異方性が負の液晶からなる液晶層を一对の基板間に挟持してなり、画像表示領域内に複数配列形成された1つのドット領域内に、透過表示を行なう透過表示領域と反射表示を行なう反射表示領域とが設けられた液晶表示装置であって、

隣接する2つのドット領域の透過表示領域同士又は反射表示領域同士が、これらのドット領域の隣接する方向に対して左側及び右側となる位置に対向して設けられたことを特徴とする、液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記一对の基板のうちの少なくとも一方の基板と前記液晶層との間には、前記反射表示領域と前記透過表示領域とで前記液晶層の層厚を異ならせる液晶層厚調整層が少なくとも前記反射表示領域に設けられたことを特徴とする、請求項 1～3 のいずれかの項に記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

前記ドット領域が略矩形に構成され、

前記透過表示領域が前記ドット領域の長辺に沿って配置されたことを特徴とする、請求項 1～4 のいずれかの項に記載の液晶表示装置。

**【請求項 6】**

前記液晶層厚調整層が略矩形のドット領域の3つの端辺に沿って平面視コ字形に設けられ、前記透過表示領域が残りの1つの端辺に沿って配置されたことを特徴とする、請求項 5 記載の液晶表示装置。

**【請求項 7】**

前記透過領域が矩形状のドット領域の3つの端辺に沿って平面視コ字形に設けられ、前記液晶層厚調整層が残りの1つの端辺に沿って配置されたことを特徴とする、請求項 5 記載の液晶表示装置。

**【請求項 8】**

前記透過表示領域が略矩形のドット領域の4つの端辺に沿って4箇所設けられたことを特徴とする、請求項 5 記載の液晶表示装置。

**【請求項 9】**

前期液晶層厚調整層が矩形状のドット領域の4つの端辺に沿って4箇所設けられたことを特徴とする、請求項 5 記載の液晶表示装置。

**【請求項 10】**

請求項 1～9 のいずれかの項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする、電子機器。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】液晶表示装置および電子機器

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示装置及び電子機器に関し、特に反射モードと透過モードの双方で表示を行う半透過反射型の液晶表示装置において、高輝度、高コントラスト、広視野角の表示が得られる技術に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

明るい場所では反射型液晶表示装置と同様に外光を利用し、暗い場所ではバックライト等の内部光源により表示を視認可能にした液晶表示装置が提案されている。つまり、この液晶表示装置は、反射型と透過型を兼ね備えた表示方式を採用しており、周囲の明るさに応じて反射モード、透過モードのいずれかの表示方式に切り替えることで消費電力を低減しつつ周囲が暗い場合でも明瞭な表示を行うことができ、携帯機器の表示部に好適なものである。以下、本明細書では、この種の液晶表示装置のことを「半透過反射型液晶表示装置」という。

## 【0003】

このような半透過反射型液晶表示装置としては、上基板と下基板との間に液晶層が挟持されるとともに、例えばアルミニウム等の金属膜に光透過用の開口部を形成した反射膜を下基板の内面に備え、この反射膜を半透過反射板として機能させる液晶表示装置が提案されている。この場合、反射モードでは上基板側から入射した外光が、液晶層を通過した後下基板の内面の反射膜で反射され、再び液晶層を通過して上基板側から出射され、表示に寄与する。一方、透過モードでは下基板側から入射したバックライトからの光が、反射膜の開口部から液晶層を通過した後、上基板側から外部に出射され、表示に寄与する。したがって、反射膜の形成領域のうち、開口部が形成された領域が透過表示領域、その他の領域が反射表示領域となる。

## 【0004】

ところが、従来の半透過反射型液晶表示装置には、透過表示での視角が狭いという課題があった。これは、視差が生じないように液晶セルの内面に半透過反射板を設けている関係で、観察者側に備えた1枚の偏光板だけで反射表示を行わなければならないという制約があり、光学設計の自由度が小さいためである。そこで、この課題を解決するために、特許文献1では、垂直配向液晶を用いる新しい半透過反射型液晶表示装置が提案されている。その特徴は、以下の3点である。

(1) 誘電異方性が負の液晶を基板に対して垂直に配向させ、電圧印加によってこれを倒す「VA (Vertical Alignment) モード」を採用している点。

(2) 透過表示領域と反射表示領域の液晶層厚（セルギャップ）が異なる「マルチギャップ構造」を採用している点。

(3) 透過表示領域を正八角形又は円とし、この領域内で液晶が等方的に倒れるように対向基板上の透過表示領域の中央に突起を設けている点。すなわち、「配向分割構造」を採用している点。

## 【0005】

一方、透過型カラー液晶表示装置では、垂直配向モードを採用し様々な形状の電極スリット、突起等の配向制御手段を設けることによりマルチドメイン化し、広視野角を実現する方法が知られている（例えば、特許文献2～4）。

## 【0006】

【特許文献1】特開2002-350853号公報

【特許文献2】特開平7-28063号公報

【特許文献3】特開平11-258606号公報

【特許文献4】特開2001-154200号公報

## 【発明の開示】

**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、電極スリットや突起での配向制御ではその部分の液晶を完全に倒すことが難しいため、透過率が低くなるという問題があった。これは、配向制御手段を複雑にしてスリットや突起の占める面積を多くすれば一層その影響は強くなる。また、マルチギャップ構造の形成されたアレイ基板に電極スリットを形成する場合には、そのスリットの加工が難しく断線等が生じる虞がある。

**【0008】**

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、半透過反射型液晶表示装置において、残像等の表示不良が抑えられ、さらには高輝度化、高コントラスト化が可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0009】**

上記の目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、初期配向状態が垂直配向を呈する誘電異方性が負の液晶からなる液晶層を一对の基板間に挟持してなり、画像表示領域内に複数配列形成された1つのドット領域内に、透過表示を行なう透過表示領域と反射表示を行なう反射表示領域とが設けられた液晶表示装置であって、隣接する2つのドット領域の透過表示領域同士又は反射表示領域同士がそれぞれそのドット領域の端辺に面する位置に設けられ、電圧印加時に各端辺に生じる斜め電界によって液晶が互いに逆向きに傾斜配向されることを特徴とする。

**【0010】**

本発明では、電極の形成されないドット間の領域を従来の電極スリットとみなし、電圧印加時にドットのエッジに生じる斜め電界を積極的に利用して液晶の配向方向を制御している。この際、隣接するドット領域の透過表示領域同士又は反射表示領域同士が電圧印加時に各端辺に生じる斜め電界によって互いに逆向きに傾斜配向されるようにすることで、これら2つのドット領域の間で配向分割を実現できる。

**【0011】**

つまり、隣接する2つのドット領域では略同じ階調表示が行なわれるため、これらを擬似的に1つのドット領域（本明細書ではこれを本来の意味でのドット領域と区別するためにグループ領域という）のように扱うことができるが、この擬似的に設定されたグループ領域内の液晶を上述のように配向分割することで視野角特性を向上できる。また、本構成では特許文献2～4に開示されるような電極スリットや突起等を設けていないため、開口率が高く高輝度、高コントラストな表示が可能となる。なお、上述の「隣接」には、ドット領域が上下左右に隣接する場合のほか、斜め方向に隣接する場合も含まれる。

**【0012】**

このように2つのドット領域に跨る形で配向分割を実現するためには、例えば、隣接する2つのドット領域の透過表示領域同士又は反射表示領域同士をこれらのドット領域間の領域を挟んで対置すればよい。この構成では、隣接する各ドット領域の端辺に生じる斜め電界により、上記対置された透過表示領域同士又は反射表示領域同士の液晶分子は互いに逆向きに傾斜配向される。この結果、1つのグループ領域内に傾倒方向の異なる2つのドメインが形成され、視角特性のよい表示が得られる。

**【0013】**

また、上記配向分割構造を実現するために、例えば、隣接する2つのドット領域の透過表示領域同士又は反射表示領域同士を、これらのドット領域の隣接する方向に対して左側及び右側となる位置に対向して設けてもよい。この構成では、一方のドット領域における上記隣接方向に対して左側に位置する端辺に設けられた透過表示領域（又は反射表示領域）と、他方のドット領域における上記隣接方向に対して右側に位置する端辺に設けられた透過表示領域（又は反射表示領域）では、液晶の傾倒方向が互いに逆向きとなる。これにより、これらの透過表示領域同士又は反射表示領域同士の間で配向分割が実現され、広視野角な表示が得られる。

## 【0014】

なお、上述の各構成において、前記一对の基板のうちの少なくとも一方の基板と前記液晶層との間に、前記反射表示領域と前記透過表示領域とで前記液晶層の層厚を異ならせる液晶層厚調整層を少なくとも前記反射表示領域に設けることが望ましい。

## 【0015】

この構成によれば、液晶層側に向けて突出するように設けられた液晶層厚調整層の存在によって、反射表示領域の液晶層の厚みを透過表示領域の液晶層の厚みよりも小さくすることができるので、反射表示領域におけるリタデーションと透過表示領域におけるリタデーションを十分に近づける、もしくは略等しくすることができ、これによりコントラストの向上を図ることができる。特に、液晶層厚調整層に自身の膜厚が連続的に変化するような傾斜面を設け、この傾斜面近傍の液晶分子にプレチルトを付与することで、ディスクリネーションが無秩序に発生することを防止でき、これによりザラツキ感の少ない鮮明な表示を実現できる。

## 【0016】

また、上記構成において、前記ドット領域を略矩形形状とし、前記透過表示領域を前記ドット領域の長辺に沿って配置することが好ましい。このようにドット端辺に面する液晶分子の割合を大きくすることで、配向規制力を高めることができる。特に、半透過反射型の液晶表示装置では反射表示よりも透過表示に対して高い品質が求められることから、上記長辺側の端辺には少なくとも透過表示領域が配置されることが望ましい。

## 【0017】

具体的には、前記液晶層厚調整層を略矩形のドット領域の3つの端辺に沿って平面視コ字形に設け、前記透過表示領域を残りの1つの端辺に沿って配置することで、上記構成を実現できる。この場合、透過表示領域の液晶分子はドット領域の1つの端辺にのみ面することとなるため、例えば液晶分子が配向規制方向の異なる長辺側及び短辺側の双方の端辺に面する場合に比べて、配向乱れが一層生じにくくなる。また、液晶層厚調整層をドット中央部に設け、前記透過表示領域を略矩形のドット領域の4つの端辺に沿って4箇所設けてもよい。この場合、1ドット領域内に傾倒方向の異なる4つのドメインを形成でき、より視角特性のよい表示が得られる。

## 【0018】

また、反射表示に対して高い品質を求める場合は前期透過表示領域を矩形状のドット領域の3つの端辺に沿って平面視コ字形に設け、前期液晶層厚調整層を残りの1つの端辺に沿って配置しても良い。このようにドット端辺に面する反射領域の液晶分子の割合を大きくすることで、配向規制力を高めることができる。また、液晶層厚調整層を矩形状のドット領域の4つの端辺に沿って4箇所設け、前記透過表示領域をドット中央部に設けてもよい。この場合、1ドット領域内に傾倒方向の異なる4つのドメインを形成でき、より視角特性のよい反射表示が得られる。

## 【0019】

なお、本発明の液晶表示装置は垂直配向モードを採用する以外、その構造は特に限定されず、単純マトリクス型、アクティブマトリクス型のいずれの構造を採用してもよい。また、前記一对の基板のうちのいずれか一方の基板の内面にカラーフィルタを設けてカラー表示を行なってもよい。

## 【0020】

本発明の電子機器は上述の液晶表示装置を備えたことを特徴とする。この構成によれば、使用環境によらずに明るく、高輝度、高コントラスト、広視野角の液晶表示部を備えた電子機器を提供することができる。

## 【0021】

## [第1実施形態]

以下、図1～図5を参照しながら本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図1は本実施形態の液晶表示装置の概略構成を示す斜視図、図2はその要部平面図、図3はその要部断面図、図4はその作用を説明するための断面図、図5は液晶分子の

配向状態を示す平面図である。なお、以下の各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせてある。また、本明細書では、液晶装置を構成する各部材において液晶層側に配置された面を「内面」、それと反対側の面を「外面」という。

#### 【0022】

まず、図1、図2に基づいて本実施形態の液晶表示装置の概略構成について説明する。

本実施形態の液晶表示装置は単純マトリクス型の液晶表示装置であり、基板110、120には、それぞれ電極113、123がストライプ状に複数配列形成されている。電極113、123はそれぞれX方向、Y方向に延在して設けられ、これらの交差する略矩形の領域によって1つのドット領域が構成される。そして、このドット領域がマトリクス状に複数配列して画像表示領域が構成される。なお、図2において電極113間及び電極123間の領域をそれぞれ符号E1、E2で示しており、各ドット領域は平面視でこれらの領域E1、E2によって区画された状態となっている。

#### 【0023】

下基板110と下電極113との間には反射膜111が設けられており、1ドット領域においてこの反射膜111の形成された領域が反射表示領域Rとなり、それ以外の領域が透過表示領域Tとなる。この反射膜111はX方向に延在して設けられるとともにY方向に複数配列形成されており、上述の下電極113は対応する反射膜111を覆う形で形成されている。なお、反射膜111のY方向の幅は透過表示領域Tと反射表示領域Rの開口比率に応じて任意に設定できるが、透過表示領域と反射表示領域とを略同じ大きさとする場合には、その幅は下電極113のY方向の幅の半分程度に設定される。

#### 【0024】

また、本実施形態では、X方向に隣接するドット領域の透過表示領域T同士又は反射表示領域R同士が領域E1を挟んで対置されるように、反射膜111は領域E1を挟む位置に對を成して形成されている。つまり、領域E1を挟んでX方向に隣接する2つのドット領域を擬似的に1つのグループ領域とみた場合に、下基板110にはこのグループ領域が領域E1及び領域E2を挟んでX方向及びY方向複数配列形成された状態となっており、各グループ領域のX方向における両端部にそれぞれ反射膜111が配置されている。これにより、グループ領域のX方向における中央部には領域E1を挟む位置に2つの透過表示領域Tが形成され、グループ領域のX方向における両側部には2つの反射表示領域Rが形成される。

#### 【0025】

また、上基板120と電極123との間にはカラーフィルタ121R（赤）、121G（緑）、121B（青）からなるカラーフィルタ層121が設けられている。これらのカラーフィルタ121R～121BはそれぞれX方向にストライプ状に複数配列形成されており、上述の上電極123は対応するカラーフィルタを覆う形で形成されている。

また、下基板110の外面側にはバックライト150が配置されている。

#### 【0026】

次に、図3に基づいて本液晶表示装置の断面構造について説明する。図3は図2のA-A'線に沿う2ドットの断面図であり、上述したグループ領域の断面構造を示している。

図3に示すように、下基板110とこれに対向配置された上基板120との間には、初期配向状態が垂直配向状態を呈する誘電異方性が負の液晶からなる液晶層130が挟持されている。

#### 【0027】

ガラス、石英、プラスチック等の透光性部材からなる下基板110の上にはAl（アルミニウム）、Ag（銀）等の高反射率の金属反射膜111が形成されている。上述したように、反射膜111の形成領域が反射表示領域Rとなり、反射膜111の非形成領域が透過表示領域Tとなる。

#### 【0028】

基板110の上には、反射表示領域Rに対応する位置に液晶層の層厚を薄くするような

厚みを有した絶縁膜112が形成されている。絶縁膜112は例えば膜厚が $2\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$ 程度のアクリル樹脂等の有機膜からなり、反射表示領域Rと透過表示領域Tとの境界付近において、自身の層厚が連続的に変化するべく傾斜面112aを有している。絶縁膜112が存在しない部分の液晶層130の厚みが $2 \sim 6\mu\text{m}$ 程度であるから、反射表示領域Rにおける液晶層130の厚みは透過表示領域Tにおける液晶層130の厚みの約半分となる。つまり、絶縁膜112は、自身の膜厚によって反射表示領域Rと透過表示領域Tとの液晶層130の層厚を異ならせる液晶層厚調整層として機能している。

#### 【0029】

本実施の形態の場合、絶縁膜112の上部の平坦面の縁と反射膜111（反射表示領域）の縁とが略一致しており、傾斜面112aは透過表示領域Tに含まれることになる。また、液晶層厚調整層は反射表示領域Rに対応して厚く形成されるものであるが、透過表示領域Tにも薄く形成されて存在する場合もある。また、本実施例では反射膜111を絶縁膜112（反射表示領域に対応した液晶層厚調整層）の下に形成したが、絶縁膜112の平坦面上、即ち絶縁膜112と透明導電膜からなる下電極113との間に設けてもよい。従って、反射表示領域Rに対応した絶縁膜112とは、透過表示領域Tより反射表示領域Rの液晶層の層厚を薄くさせている（或いは、透過表示領域Tにおける層厚より反射表示領域Rにおける層厚を厚くした）絶縁膜を示すものである。

#### 【0030】

そして、絶縁膜112の表面を含む基板110の表面には、ITO（インジウム錫酸化物）等の透明導電膜からなる下電極113と垂直配向膜114とが順次形成されている。

#### 【0031】

一方、ガラス、石英、プラスチック等の透光性部材からなる上基板120の内面側にはカラーフィルタ層121が設けられている。このカラーフィルタ層121は、隣接するドット領域毎に赤（R）、緑（G）、青（B）の異なる色のカラーフィルタ121R、121G、121Bが配置されており、隣接する3つのドット領域で1つの画素を構成する。あるいは、反射表示と透過表示とで表示色の彩度が異なるのを補償すべく、反射表示領域Rと透過表示領域Tとで色純度を変えたカラーフィルタを別個に設けてもよい。そして、このカラーフィルタ層121の上には、ITO等の透明導電膜からなる上電極123と垂直配向膜124とが順次形成されている。

#### 【0032】

また、下基板110の外表面側、及び、上基板120の外表面側には、それぞれ基板側から位相差板（円偏光入射手段）115、125、偏光板116、126が設けられている。位相差板115、125は可視光の波長に対して略 $1/4$ 波長の位相差を持つものであり、この位相差板115、125と偏光板116、126との組み合わせにより基板110側及び基板120側の双方から液晶層130に円偏光が入射されるようになっている。また、基板110の外表面側にあたる液晶セルの外側には、光源151、リフレクタ152、導光板153、反射板154等を有するバックライト150が設置されている。

#### 【0033】

次に、図4、図5に基づいて本液晶表示装置の動作について説明する。図4（a）、図4（b）はそれぞれ電圧印加状態における図2のA-A'線及びB-B'線に沿う位置の液晶の配向状態を示す図である。なお、図4では電極113、123のエッジ部113a、123aに生じる斜め電界を一点鎖線で示している。

#### 【0034】

上述の構成において電極113、123間に電圧を印加すると、領域E1近傍に位置する液晶分子Lは、図4（a）に示すように、下電極113のエッジ部113aに生じる斜め電界によりこのエッジ部113aから電極中央部（即ちドット中央部）に向けて傾斜配向する。そして、周囲の液晶分子Lはそれに倣ってドット中央部に向けて傾斜配向される。同様に、領域E2近傍に位置する液晶分子Lは、図4（b）に示すように、上電極123のエッジ部123aに生じる斜め電界によりこのエッジ部123aから電極中央部（即ちドット中央部）に向けて傾斜配向し、それに倣って周囲の液晶分子Lがドット中央部に

向けて傾斜配向される。

#### 【0035】

このため、図5に示すように、例えば領域E1を挟んでX方向に隣接するドット領域P1、P2では、それぞれの透過表示領域Tに位置する液晶分子Lは互いに逆向きに傾斜配向することとなる。同様のことは反射表示領域Rでも生じ、ドット領域P1、P2のそれぞれの反射表示領域Rに位置する液晶分子Lは互いに逆向きに傾斜配向される。

#### 【0036】

すなわち、ドット領域P1、P2によって構成された1つのグループ領域内の透過表示領域T及び反射表示領域Rは共に配向分割された状態となる。同様に、領域E2を挟んでY方向に隣接する2つのドット領域からなるグループ領域内の透過表示領域T及び反射表示領域Rも共に配向分割された状態となる。

#### 【0037】

このように本実施形態では、電極の形成されないドット間の領域を従来の電極スリットとみなし、電圧印加時にドットのエッジに生じる斜め電界の作用により液晶の配向方向を制御している。このため、電極スリット等を別途設ける従来のものに比べて開口率が高く高輝度、高コントラストな表示が可能となる。特に本実施形態では、隣接するドットの透過表示領域T同士又は反射表示領域R同士をドット間の領域E1又はE2を挟んで対置しているため、上述のように電圧印加状態においてこれらの領域T、Rの液晶分子Lを互いに逆向きに倒すことができる。これにより、液晶層130は領域E1又はE2を挟んで2ドットに跨る領域で配向分割された状態となり、広視野角な表示が実現される。つまり、隣接する2つのドット領域では略同じ表示が行なわれるため、これらを擬似的に1つのドットのように扱うことができるが、本実施形態では、この擬似的に設定された1つのドット領域内の液晶を2方向に配向分割できるため、視野角特性を向上できる。

#### 【0038】

また、本実施形態では液晶層厚調整層112によって反射表示領域Rと透過表示領域Tとの液晶層厚を異ならせているため、反射表示領域Rにおけるリタデーションと透過表示領域Tにおけるリタデーションとを十分に近づけることができる、若しくは略等しくすることができ、これによりコントラストの向上を図ることができる。特に本実施形態では液晶層厚調整層112に傾斜面112aを設けているため、傾斜面近傍の液晶分子に対してこの傾斜角度に応じたプレチルトを付与することが可能となる。このため、この傾斜面近傍の液晶の傾倒に合わせて周囲の液晶の傾倒方向が規定されることで、配向乱れ（ディスクリネーション）が無秩序に生じることを防止でき、ザラツキ感の少ない鮮明な表示を実現できる。

#### 【0039】

##### [変形例]

次に、図6、図7(a)、(b)を参照しながら上記第1実施形態の変形例に係る液晶表示装置について説明する。図6、図7(a)、(b)はそれぞれ上記第1実施形態の第1変形例、第2変形例、第3変形例に係る液晶表示装置における液晶の配向状態を示す平面図であり、図5に対応する図である。これらの変形例は、上記第1実施形態において反射膜及び液晶層厚調整層の配置を変形したものである。なお、本変形例において上記第1実施形態と同様の部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0040】

まず、図6を参照しながら第1変形例について説明する。

図6(a)に示すように、本変形例では、反射膜111'はX方向に延在して設けられるとともにY方向に複数配列形成されている。この反射膜111'のY方向の幅は、透過表示領域Tと反射表示領域Rの開口比率に応じて任意に設定できるが、本変形例では例えば上電極123のY方向の幅の半分程度に設定されている。

#### 【0041】

また、本変形例では、Y方向に隣接するドット領域の透過表示領域T同士又は反射表示領域R同士が領域E2を挟んで対置されるように、反射膜111'は領域E2を挟む位置

に對を成して形成されている。つまり、領域 E 2 を挟んで Y 方向に隣接する 2 つのドット領域を擬似的に 1 つのグループ領域とみた場合に、下基板 110 にはこのグループ領域が領域 E 1 及び領域 E 2 を挟んで X 方向及び Y 方向に複数配列形成された状態となっており、各グループ領域の Y 方向における両端部にそれぞれ反射膜 111' が配置されている。これにより、グループ領域の Y 方向における中央部には領域 E 2 を挟む位置に 2 つの透過表示領域 T が形成され、グループ領域の Y 方向における両側部には 2 つの反射表示領域 R が形成される。

#### 【0042】

そして、基板 110 には、反射表示領域 R における液晶層厚が透過表示領域 T の液晶層厚の半分程度となるように、この反射表示領域 R に対応する位置に液晶層厚調整層 112' が液晶層 130 側に突出して設けられている。

これ以外は上記第 1 実施形態と同様である。

#### 【0043】

したがって、本変形例でも上記第 1 実施形態と同様に、電極スリットや突起を別途設けることなく高輝度、高コントラスト、広視野角な表示を実現できる。また、本変形例では、透過表示領域 T 及び反射表示領域 R を略矩形のドット領域の長辺側の端辺に沿って配置しているため、これらの領域 T、R をドット領域の短辺に沿って配置した上記第 1 実施形態のものに比べてディスクリネーションの発生をより効果的に防止できる。

#### 【0044】

つまり、本発明のようにドット周縁部に生じる斜め電界を利用して液晶の配向制御を行なう場合には、ドット領域の端辺に面する液晶分子の割合を大きくすることで配向規制力を高めることができる。特に本変形例では第 1 実施形態のものに比べて長辺側に面する液晶分子の割合を大きくし短辺側に面する液晶分子の割合を小さくしているため、短辺側の斜め電界の影響を極力小さくでき、液晶分子 L に作用する配向規制方向を概ね一方向（即ち、長辺側の斜め電界による配向規制方向）とすることができる。配向規制方向が 2 方向ある場合にはそれらの境界部分にディスクリネーションが生じるが、本変形例ではこのようなディスクリネーションが生じにくくなるため、よりザラツキ感の少ない鮮明な表示が得られる。

#### 【0045】

なお、上述の構成では、X 方向に並んだ複数のドット領域において透過表示領域 T と反射表示領域 R の位置関係は全て同じであるが、図 6 (b) に示すように、この位置関係を X 方向に隣接するドット領域の間に逆転させてもよい。すなわち、図 6 (b) に示すように、領域 E 1 を挟んで X 方向に隣接するドット領域において、反射膜 111' をこの隣接方向（X 方向）に対して左右交互に配置してもよい。この場合、反射表示領域 R に形成される液晶層厚調整層 112' も X 方向に隣接するドット領域に対して左右交互に配置される。このような構成であっても同様の効果が得られる。

#### 【0046】

次に、図 7 を参照しながら第 2 変形例について説明する。

本変形例では、反射膜 111' は下電極 113 の中央部に Y 方向に延在して設けられるとともに X 方向に複数配列形成されている。この反射膜 111' の X 方向の幅は例えば下電極 113 の X 方向の幅の半分程度に設定されている。これにより、1 ドット領域内には、下電極 113 の X 方向における両側部に 2 つの透過表示領域 T が形成され、下電極 113 の X 方向における中央部に 1 つの反射表示領域 R が形成される。

#### 【0047】

そして、基板 110 には、反射表示領域 R における液晶層厚が透過表示領域 T の液晶層厚の半分程度となるように、この反射表示領域 R に対応する位置に液晶層厚調整層 112' が液晶層 130 側に突出して設けられている。

これ以外は上記第 1 実施形態と同様である。

#### 【0048】

したがって、本変形例でも上記第 1 実施形態と同様に、電極スリットや突起を別途設け

ることなく高輝度、高コントラスト、広視野角な表示を実現できる。また、本変形例では、2箇所設けられた透過表示領域Tの液晶分子Lがそれぞれ下電極113のエッジ部に生じる斜め電界によりドット中央部に向けて倒れるため、各透過表示領域Tの液晶は互いに逆向きに傾斜配向されることとなる。このため、透過表示領域T内の液晶を1ドット領域内で配向分割でき、より広視野角な表示が得られる。

#### 【0049】

次に、図7(b)を参照しながら第3変形例について説明する。

本変形例では、反射膜111'は下電極113の上下端部にY方向に延在して設けられるとともにX方向に複数配列形成されている。この反射膜111'のX方向の幅は例えば下電極113のX方向の幅の半分程度に設定されている。これにより、1ドット領域内には、下電極113のX方向における両側部に2つの反射表示領域R1、R2が形成され、下電極113のX方向における中央部に1つの透過表示領域Tが形成される。

#### 【0050】

そして、基板110には、反射表示領域R1、R2における液晶層厚が透過表示領域Tの液晶層厚の半分程度となるように、この反射表示領域R1、R2に対応する位置に液晶層厚調整層112'が液晶層130側に突出して設けられている。

これ以外は上記第1実施形態と同様である。

#### 【0051】

したがって、本変形例でも上記第1実施形態と同様に、電極スリットや突起を別途設けることなく高輝度、高コントラスト、広視野角な表示を実現できる。また、本変形例では、2箇所設けられた反射表示領域Rの液晶分子Lがそれぞれ下電極113のエッジ部に生じる斜め電界によりドット中央部に向けて倒れるため、各反射表示領域Rの液晶は互いに逆向きに傾斜配向されることとなる。また透過表示領域Tにおいても上下に配置される反射表示領域R1、R2により配向が規定される。このため、透過表示領域T内、及び反射表示領域R1、R2内の液晶を1ドット領域内で配向分割でき、より広視野角な表示が得られる。

#### 【0052】

##### [第2実施形態]

次に、図8～図10を参照しながら本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図8は本実施形態の液晶表示装置の概略構成を示す斜視図、図9はその要部断面図、図10は液晶分子の配向状態を示す平面図である。

#### 【0053】

まず、図8に基づいて本実施形態の液晶表示装置の概略構成について説明する。

本実施形態の液晶表示装置はアクティブマトリクス型の液晶表示装置であり、TFTアレイ基板である下基板210には略矩形の画素電極213が形成されており、これに対向基板である上基板220には共通電極223が形成されている。画素電極213は下基板210上にマトリクス状に複数配列形成されており、各画素電極213の形成領域がそれぞれドット領域を構成する。そして、このドット領域がマトリクス状に配列して画像表示領域が構成される。なお、図8において画素電極の形成されない領域(画素間領域)の内、X方向(画素電極213の短辺方向)に延在する画素間領域を符号E3で示し、Y方向(画素電極213の長辺方向)に延在する画素間領域を符号E4で示している。

#### 【0054】

下基板210と画素電極213との間には反射膜211が設けられており、1ドット領域においてこの反射膜211の形成された領域が反射表示領域Rとなり、それ以外の領域が透過表示領域Tとなる(図10参照)。この反射膜211はX方向に延在して設けられるとともにY方向に複数配列形成されており、上述の画素電極213は反射膜211を覆う形で形成されている。なお、反射膜211のY方向の幅は透過表示領域Tと反射表示領域Rの開口比率に応じて任意に設定できるが、透過表示領域Tと反射表示領域Rとを略同じ大きさとする場合には、その幅は画素電極213の短辺の長さの半分程度に設定される。

## 【0055】

また、本実施形態では、隣接するドット領域の透過表示領域T同士又は反射表示領域R同士が領域E4を挟んで対置されるように、反射膜211は領域E4を挟む位置に対を成して形成されている。つまり、1つの領域E4を挟んでY方向に隣接する2つのドット領域を擬似的に1つのグループ領域とみた場合に、下基板210にはこのグループ領域が領域E3及び領域E4を挟んでX方向及びY方向に複数配列形成された状態となっており、各グループ領域の両側部にそれぞれ反射膜211が配置されている。これにより、グループ領域のY方向における中央部には領域E4を挟む位置に2つの透過表示領域Tが形成され、グループ領域のY方向における両側部には2つの反射表示領域Rが形成される。

## 【0056】

また、上基板220と電極223との間には赤色、緑色、青色の各カラーフィルタ（図9において、赤色及び緑色のカラーフィルタをそれぞれ符号221R、221Gで示す）からなるカラーフィルタ層121が設けられている。これらのカラーフィルタは画素電極213の形成位置に対応して複数配列形成されており、上述の共通電極223はカラーフィルタ層221を覆う形で形成されている。

また、下基板210の外面側にはバックライト250が配置されている。

## 【0057】

次に、図9に基づいて本液晶表示装置の断面構造について説明する。図9は図8のC-C'線に沿う2ドットの断面図であり、上述したグループ領域の断面構造を示している。

図9に示すように、下基板210とこれに対向配置された上基板220の間には、初期配向状態が垂直配向状態を呈する誘電異方性が負の液晶からなる液晶層230が挟持されている。

## 【0058】

ガラス、石英、プラスチック等の透光性部材からなる下基板210の上にはA1、Ag等の高反射率の金属反射膜211が形成されている。上述したように、反射膜211の形成領域が反射表示領域Rとなり、反射膜111の非形成領域が透過表示領域Tとなる。

## 【0059】

基板210の上には、反射表示領域Rにおける液晶層230の厚みを透過表示領域Tにおける液晶層230の厚みの約半分とすべく、反射表示領域Rに対応する位置にアクリル樹脂等の有機膜からなる絶縁膜（液晶層厚調整層）212が形成されている。この絶縁膜212は、反射表示領域Rと透過表示領域Tとの境界付近において、自身の層厚が連続的に変化するべく傾斜面212aを有している。絶縁膜212の上部の平坦面の縁と反射膜211（反射表示領域）の縁とは略一致しており、傾斜面212aは透過表示領域Tに含まれる。

そして、絶縁膜212の表面を含む基板210の表面には、ITO等の透明導電膜からなる画素電極213と垂直配向膜214とが順次形成されている。

## 【0060】

一方、ガラス、石英、プラスチック等の透光性部材からなる上基板220の内面側にはカラーフィルタ層221が設けられている。このカラーフィルタ層121は、隣接するドット領域毎に赤（R）、緑（G）、青（B）の異なる色のカラーフィルタが配置されており、隣接する3つのドット領域で1つの画素を構成する。あるいは、反射表示と透過表示とで表示色の彩度が異なるのを補償すべく、反射表示領域Rと透過表示領域Tとで色純度を変えたカラーフィルタを別個に設けてもよい。そして、このカラーフィルタ層221の上には、ITO等の透明導電膜からなる共通電極223と垂直配向膜224とが順次形成されている。

なお、本実施形態では、下基板210がTFTアレイ基板として構成されるが、図9では、スイッチング素子としてのTFTや各種配線についての図示は省略している。

## 【0061】

また、下基板210の外面側、及び、上基板220の外面側には、それぞれ基板側から位相差板（円偏光入射手段）215、225、偏光板216、226が設けられている。

位相差板 215, 225 は可視光の波長に対して略 1/4 波長の位相差を持つものであり、この位相差板 215, 225 と偏光板 216, 226 との組み合わせにより基板 210 側及び基板 220 側の双方から液晶層 230 に円偏光が入射されるようになっている。

#### 【0062】

上述の構成において電極 213, 223 間に電圧を印加すると、領域 E4 近傍に位置する液晶分子 L は、図 9 に示すように、画素電極 213 のエッジ部 213a に生じる斜め電界（図 9 において一点鎖線で示す）の作用によりこのエッジ部 213a から電極中央部（即ちドット中央部）に向けて傾斜配向する。そして、周囲の液晶分子 L はそれに倣ってドット中央部に向けて傾斜配向される。同様のことが領域 E3 近傍でも生じる。

すなわち、領域 E4 を挟んで Y 方向に隣接する 2 つのドット領域からなるグループ領域内の透過表示領域 T 及び反射表示領域 R は共に配向分割された状態となる。同様に、領域 E3 を挟んで X 方向に隣接する 2 つのドット領域からなるグループ領域内の透過表示領域 T 及び反射表示領域 R も共に配向分割された状態となる。

#### 【0063】

このように本実施形態では、画素電極 213 のエッジ部 213a の斜め電界を利用することで液晶層 230 を領域 E3 又は E4 を挟んで 2 ドットに跨る領域で配向分割でき、これにより、電極スリットや突起を別途設けることなく高輝度、高コントラスト、広視野角な表示を実現できる。また、本実施形態では、透過表示領域 T 及び反射表示領域 R を略矩形のドット領域の長辺側の端辺に沿って配置しているため、画素電極 213 の短辺側のエッジ部に生じる斜め電界の影響は、長辺側に生じる斜め電界の影響に比べて十分に小さくなり、各表示領域 T, R 内の液晶分子 L に作用する配向寄生方向は概ね一方向（即ち、長辺側の斜め電界に起因した配向方向）となる。このため、2 つの配向規制力が干渉することに起因するディスクリネーションの発生が防止され、ザラツキ感の少ない鮮明な表示が得られる。

#### 【0064】

##### 〔変形例〕

次に、図 11～図 18 を参照しながら上記第 2 実施形態の変形例に係る液晶表示装置について説明する。なお、本変形例において上記第 2 実施形態と同様の部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0065】

まず、図 11 を参照しながら上記第 2 実施形態の第 1 変形例について説明する。図 11 は本変形例に係る液晶表示装置における液晶の配向状態を示す平面図であり、図 10 に対応する図である。

#### 【0066】

本変形例は上記第 2 実施形態における 1 ドット領域内の透過表示領域 T と反射表示領域 R の配置関係を変形したものである。すなわち、上記第 2 実施形態の構成では、X 方向に並んだ複数のドット領域において透過表示領域 T と反射表示領域 R の位置関係は全て同じであるが、本変形例では、この位置関係を X 方向に隣接したドット領域の間で逆転させた構造となっている。すなわち、本変形例では、領域 E3 を挟んで隣接するドット領域に対して反射膜 211' を左右交互に配置し、これに合わせて液晶層厚調整層 212' も領域 E3 を挟んで隣接するドット領域に対して左右交互に配置する。

これ以外は上記第 2 実施形態と同様である。

このような構成であっても上記第 2 実施形態と同様の効果が得られる。

#### 【0067】

次に、図 12 (a) を参照しながら上記第 2 実施形態の第 2 変形例について説明する。図 12 (a) は本変形例に係る液晶表示装置における液晶の配向状態を示す平面図であり、図 10 に対応する図である。

#### 【0068】

本変形例では、1 ドット領域内において反射表示領域 R を略矩形のドット領域の 3 つの端辺に沿って平面視コ字形に設け、透過表示領域 T を残りの 1 つの端辺に沿って配置して

いる。すなわち、本変形例では、領域E4に面する位置に透過表示領域Tを1箇所配置し、これを取り囲むように反射膜211'を残りの3つの端辺に面する位置に平面視コ字形に形成し、更にこの上に液晶層厚調整層212'を形成している。

#### 【0069】

また、本変形例では、透過表示領域Tと反射表示領域Rの配置関係をY方向に隣接するドット領域の間で互いに逆転させており、これにより、領域E3を挟んでX方向に隣接する2つのドット領域内で（即ち、これらのドット領域からなる1つのグループ領域内で）液晶の配向分割を実現している。具体的には、領域E3を挟んでX方向に隣接する2つのドット領域の透過表示領域T同士又は反射表示領域R同士が、これらのドット領域の隣接する方向（X方向）に対して左側及び右側となる位置に対向して設けられている。

これ以外は上記第2実施形態と同様である。

#### 【0070】

この構成では、X方向に隣接する一方のドット領域における、上記隣接方向（X方向）に対して左側に位置する端辺に設けられた透過表示領域Tと、他方のドット領域における上記隣接方向に対して右側に位置する端辺に設けられた透過表示領域Tでは、液晶の傾倒方向が互いに逆向きとなる。これにより、これらの透過表示領域T同士の間で配向分割が実現され、広視野角な表示が得られる。

#### 【0071】

また、本変形例では、透過表示領域Tの液晶分子Lはドット領域の1端辺、特に長辺側の端辺にのみ面することとなるため、液晶分子が配向規制方向の異なる長辺側及び短辺側の双方の端辺に面する場合に比べて、配向乱れが一層生じにくくなる。

#### 【0072】

なお、図12(a)では、透過表示領域Tと反射表示領域Rの配置関係はY方向に隣接するドット領域の間で全て同じ関係となっているが、これをY方向に隣接するドット領域の間で互いに逆転させてもよい。これにより、領域E4を挟んでY方向に隣接する2つのドット領域内で（即ち、これらのドット領域からなる1つのグループ領域内で）液晶の配向分割を実現することができる。

#### 【0073】

次に、図12(b)を参照しながら上記第2実施形態の第3変形例について説明する。図12(b)は本変形例に係る液晶表示装置における液晶の配向状態を示す平面図であり、図10に対応する図である。

#### 【0074】

本変形例では、1ドット領域内において透過表示領域Tを略矩形のドット領域の3つの端辺に沿って平面視コ字形に設け、反射表示領域Rを残りの1つの端辺に沿って配置している。すなわち、本変形例では、領域E4に面する位置に反射表示領域Rを1箇所配置し、その反射領域Rに反射膜211'を形成し、更にこの上に液晶層厚調整層212'を形成している。また透過領域Tは反射領域Rを取り囲むように残りの3つの端辺に面する位置に平面視コ字形に形成している。

#### 【0075】

また、本変形例では、透過表示領域Tと反射表示領域Rの配置関係をY方向に隣接するドット領域の間で互いに逆転させており、これにより、領域E3を挟んでX方向に隣接する2つのドット領域内で（即ち、これらのドット領域からなる1つのグループ領域内で）液晶の配向分割を実現している。具体的には、領域E3を挟んでX方向に隣接する2つのドット領域の透過表示領域T同士又は反射表示領域R同士が、これらのドット領域の隣接する方向（X方向）に対して左側及び右側となる位置に対向して設けられている。

これ以外は上記第2実施形態と同様である。

#### 【0076】

この構成では、X方向に隣接する一方のドット領域における、上記隣接方向（X方向）に対して左側に位置する端辺に設けられた反射表示領域Rと、他方のドット領域における上記隣接方向に対して右側に位置する端辺に設けられた反射表示領域Rでは、液晶の傾倒

方向が互いに逆向きとなる。またこれら反射領域に隣接される透過領域においても反射領域の液晶分子のチルト、及び領域E3、E4の影響により1ドット内が略3つの異なる方向に倒れることになる。これにより、これらの反射表示領域R同士の間で配向分割が実現され、更に透過領域Tにおいては1ドット内で配向分割が実現され広視野角な表示が得られる。

#### 【0077】

なお、図12(b)では、透過表示領域Tと反射表示領域Rの配置関係はY方向に隣接するドット領域の間で全て同じ関係となっているが、これをY方向に隣接するドット領域の間で互いに逆転させてもよい。これにより、領域E4を挟んでY方向に隣接する2つのドット領域内で(即ち、これらのドット領域からなる1つのグループ領域内で)液晶の配向分割を実現することができる。

#### 【0078】

次に、図13を参照しながら上記第2実施形態の第3変形例について説明する。図13は本変形例に係る液晶表示装置における液晶の配向状態を示す平面図であり、図10に対応する図である。

#### 【0079】

図13(a)に示すように、本変形例では、1ドット領域内において反射表示領域Rを略矩形のドット領域のY方向中央部に設け、透過表示領域Tを領域E4に面する位置に2箇所設けている。すなわち、本変形例では、領域E4に面するドット領域の2つの端辺に沿って透過表示領域Tを2箇所設け、これを取り囲むようにドット中央部に反射膜211'を平面視I字形に形成し、更にこの上に液晶層厚調整層212'を形成している。

これ以外は上記第2実施形態と同様である。

この構成では、1ドット領域内に液晶の傾倒方向の異なる2つのドメインが形成されることで配向分割が実現される。このため、本変形例では上記第2実施形態よりも一層広視野角な表示が得られる。

#### 【0080】

なお、上述の構成では、透過表示領域Tをドット領域の2端辺、特に2つの長辺に沿う位置に配置したが、図13(b)に示すように、透過表示領域Tをドット領域の2つの短辺に沿って配置してもよい。しかし、この構成では配向規制力が図13(a)の構成に比べて小さくなるため、配向乱れを防止する観点からは透過表示領域Tを長辺側の端辺に設けることが好ましい。

#### 【0081】

図14(a)に示すように、本変形例では、1ドット領域内において透過表示領域Tを略矩形のドット領域のY方向中央部に設け、反射表示領域Rを領域E4に面する位置に2箇所設けている。すなわち、本変形例では、領域E4に面するドット領域の2つの端辺に沿って反射表示領域Rを2箇所設け、この反射領域上に反射膜211'を設け、更にこの上に液晶層厚調整層212'を形成している。またこの反射領域Rを取り囲むようにドット中央部に平面視I形に透過領域Tを設けている。

これ以外は上記第2実施形態と同様である。

この構成では、反射領域R、及び透過領域Tにおいて1ドット領域内に液晶の傾倒方向の異なる2つのドメインが形成されることで配向分割が実現される。このため、本変形例では上記第2実施形態よりも一層広視野角な表示が得られる。

#### 【0082】

なお、上述の構成では、反射表示領域Rをドット領域の2端辺、特に2つの長辺に沿う位置に配置したが、図14(b)に示すように、反射表示領域Rをドット領域の2つの短辺に沿って配置してもよい。しかし、この構成では配向規制力が図14(a)の構成に比べて小さくなるため、配向乱れを防止する観点からは反射表示領域Rを長辺側の端辺に設けることが好ましい。

#### 【0083】

次に、図15(a)を参照しながら上記第2実施形態の第4変形例について説明する。図15(a)は本変形例に係る液晶表示装置における液晶の配向状態を示す平面図であり、図10に対応する図である。

#### 【0084】

本変形例では、1ドット領域内において反射表示領域Rを略矩形のドット領域の中央部に設け、透過表示領域Tをこのドット領域の4つの端辺に沿って4箇所設けている。すなわち、本変形例では、ドット領域の4つの端辺においてそれぞれ領域E3、E4に面する位置に透過表示領域Tを4箇所設け、これを取り囲むようにドット中央部に反射膜211' ' ' ' 'を平面視X字形に形成し、更にこの上に液晶層厚調整層212' ' ' ' 'を形成している。

これ以外は上記第2実施形態と同様である。

この構成では、1ドット領域内に傾倒方向の異なる4つのドメインが形成されることで配向分割が実現される。このため、本変形例では上記第2実施形態よりも一層広視野角な表示が得られる。

#### 【0085】

次に、図15(b)を参照しながら上記第2実施形態の第5変形例について説明する。図15(b)は本変形例に係る液晶表示装置における液晶の配向状態を示す平面図であり、図10に対応する図である。

#### 【0086】

本変形例では、1ドット領域内において透過表示領域Tを略矩形のドット領域の中央部に設け、反射表示領域Rをこのドット領域の4つの端辺に沿って4箇所設けている。すなわち、本変形例では、ドット領域の4つの端辺においてそれぞれ領域E3、E4に面する位置に反射表示領域Rを4箇所設け、その反射領域R内に反射膜211' ' ' ' 'を設け、更にこの上に液晶層厚調整層212' ' ' ' 'を形成し、これを取り囲むようにドット中央部に透過領域Tを平面視X字形に形成している。

これ以外は上記第2実施形態と同様である。

この構成では、1ドット領域内に傾倒方向の異なる4つのドメインが形成されることで配向分割が実現される。このため、本変形例では上記第2実施形態よりも一層広視野角な表示が得られる。

#### 【0087】

次に、図16～図18を参照しながら上記第2実施形態の第6変形例について説明する。図16は本変形例に係る液晶表示装置の概略構成を示す斜視図、図17はその液晶の配向状態を示す平面図で図10に対応する図、図18はその動作を説明するための図で図17のD-D'線に沿う断面図である。

#### 【0088】

本変形例は共通電極に開口部を設けて液晶の配向制御力を高めたものである。すなわち、本変形例では、共通電極223'においてドット間の領域E4に対向する位置にスリット状の開口部223aが設けられている。この開口部223aは、X方向に隣接する2つの透過表示領域Tの間の領域に設けられ、主に透過表示の配向制御に寄与する。また、開口部223aのX方向の幅d2はドット間領域E4の幅（即ち、X方向における画素電極間の距離）d1よりも広く、開口部223aはこれら2つの透過表示領域Tに一部平面的に重なるように配置されている。

#### 【0089】

このような構成において電極213、223'間に電圧を印加すると、図18に示すように、領域E2には画素電極213のエッジ部213aから共通電極223'に設けた開口部223aのエッジ部に向かう斜め電界（図18において一点鎖線で示す）が生じる。これにより、透過表示領域T内の液晶分子Lはドット中央部から領域E4に向けて傾斜配向し、ディスクリネーションの発生領域が非画素領域である領域E4に固定される。

#### 【0090】

したがって、本変形例によれば、共通電極223'に開口部223aを設けることで配

向制御力を高めることができる他、ディスクリネーションの発生領域を非画素領域に固定することで、より明るく鮮明な表示を実現できる。

#### 【0091】

なお、本変形例では従来のものと同様に電極スリット（開口部 223a）を用いて配向制御しているが、このような開口部 223a は段差（液晶層厚調整層）の配置されない対向基板側に形成されるため、断線等の問題を生じない。また、開口部 223a 位置が非画素領域に設けられているため、透過率の低下を招くこともない。

また、上述の構成では共通電極に開口部 223a を設けたが、この代わりに、上記開口部 223a の位置に図 19 に示すような突起 223b を設けてもよい。この構成でも同様の効果が得られる。

#### 【0092】

##### [電子機器]

次に、本発明の上記実施の形態の液晶表示装置を備えた電子機器の具体例について説明する。

図 20 は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図 20 において、符号 500 は携帯電話本体を示し、符号 501 は上記液晶表示装置を用いた表示部を示している。

図 20 に示す電子機器は、上記実施の形態の液晶表示装置を用いた表示部を備えているので、使用環境によらずに明るく、コントラストが高く、広視野角の液晶表示部を備えた電子機器を実現することができる。

#### 【0093】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態及び変形例では、位相差板を単板で構成したが、この代わりに、1/2 波長板と 1/4 波長板との積層体として構成してもよい。この積層体は広帯域円偏光板として機能し、黒表示をより無彩色化できる。さらに、この積層体に負の C プレート（ Compensation Plate ）を積層させることで更に広視野角化を図ることもできる。なお、C プレートとは膜厚方向に光軸を有する位相差板である。

#### 【0094】

さらに、上記第 2 実施形態では TFT をスイッチング素子としたアクティブマトリクス型液晶表示装置に本発明を適用した例を示したが、薄膜ダイオード（Thin Film Diode, TFTD）スイッチング素子としたアクティブマトリクス型液晶表示装置に本発明を適用することも可能である。その他、各種構成要素の材料、寸法、形状等に関する具体的な記載は、適宜変更が可能である。

##### [図面の簡単な説明]

#### 【0095】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態の液晶表示装置の概略構成斜視図。

【図 2】 同、液晶表示装置の要部平面図である。

【図 3】 同、液晶表示装置の要部断面図である。

【図 4】 同、液晶表示装置の動作を説明するための断面図である。

【図 5】 同、液晶表示装置の液晶の配向状態を示す平面図である。

【図 6】 第 1 実施形態の変形例における液晶の配向状態を示す平面図。

【図 7】 第 1 実施形態の変形例における液晶の配向状態を示す平面図。

【図 8】 本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置の概略構成斜視図。

【図 9】 同、液晶表示装置の要部断面図である。

【図 10】 同、液晶表示装置の液晶の配向状態を示す平面図である。

【図 11】 第 2 実施形態の変形例における液晶の配向状態を示す平面図。

【図 12】 第 2 実施形態の変形例における液晶の配向状態を示す平面図。

【図 13】 第 2 実施形態の変形例における液晶の配向状態を示す平面図。

【図 14】 第 2 実施形態の変形例における液晶の配向状態を示す平面図。

【図 15】 第 2 実施形態の第 4 変形例、第 5 変形例における液晶の配向状態を示す平

面図。

【図16】第2実施形態の変形例の液晶表示装置の概略構成斜視図。

【図17】同、液晶表示装置の液晶の配向状態を示す平面図である。

【図18】同、液晶表示装置の動作を説明するための断面図である。

【図19】同、液晶表示装置の動作を説明するための断面図である。

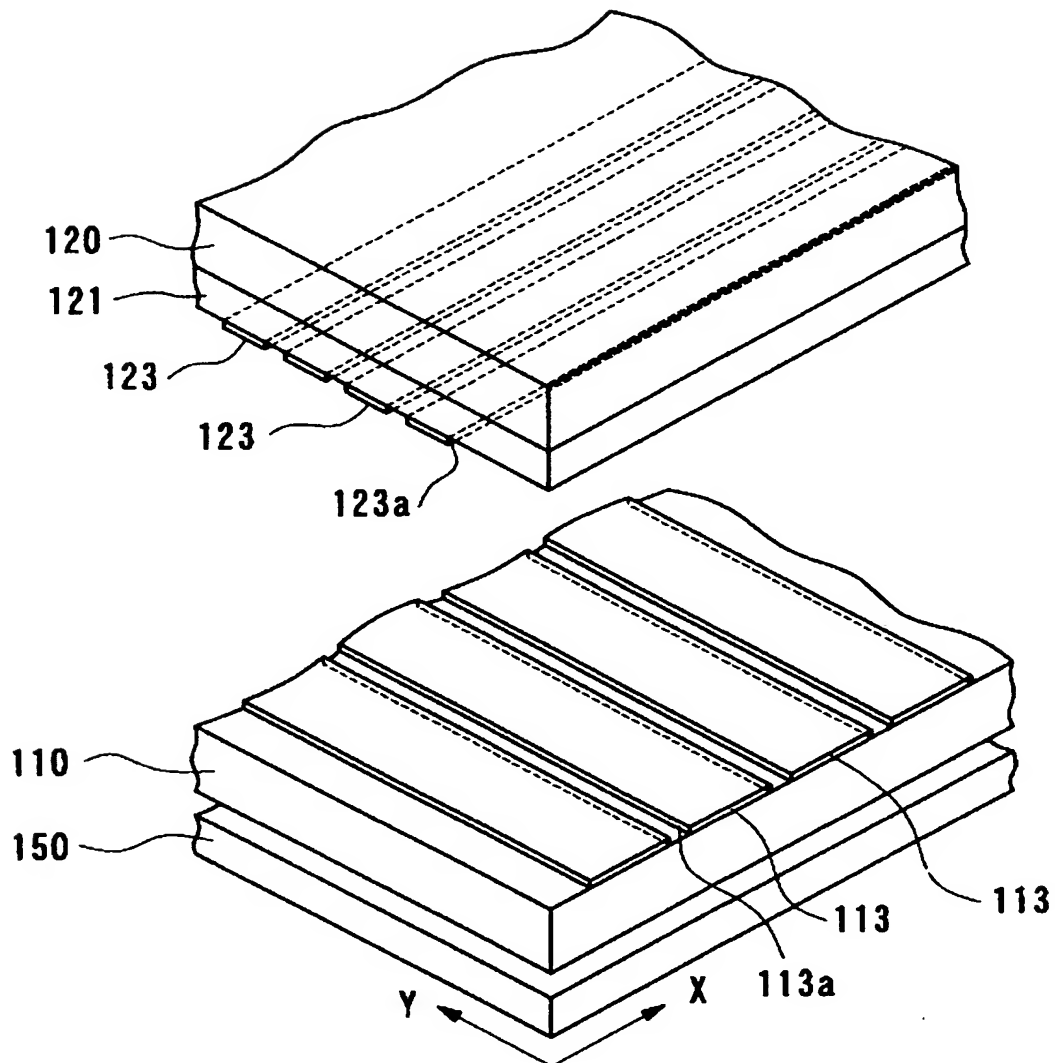
【図20】本発明の電子機器の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

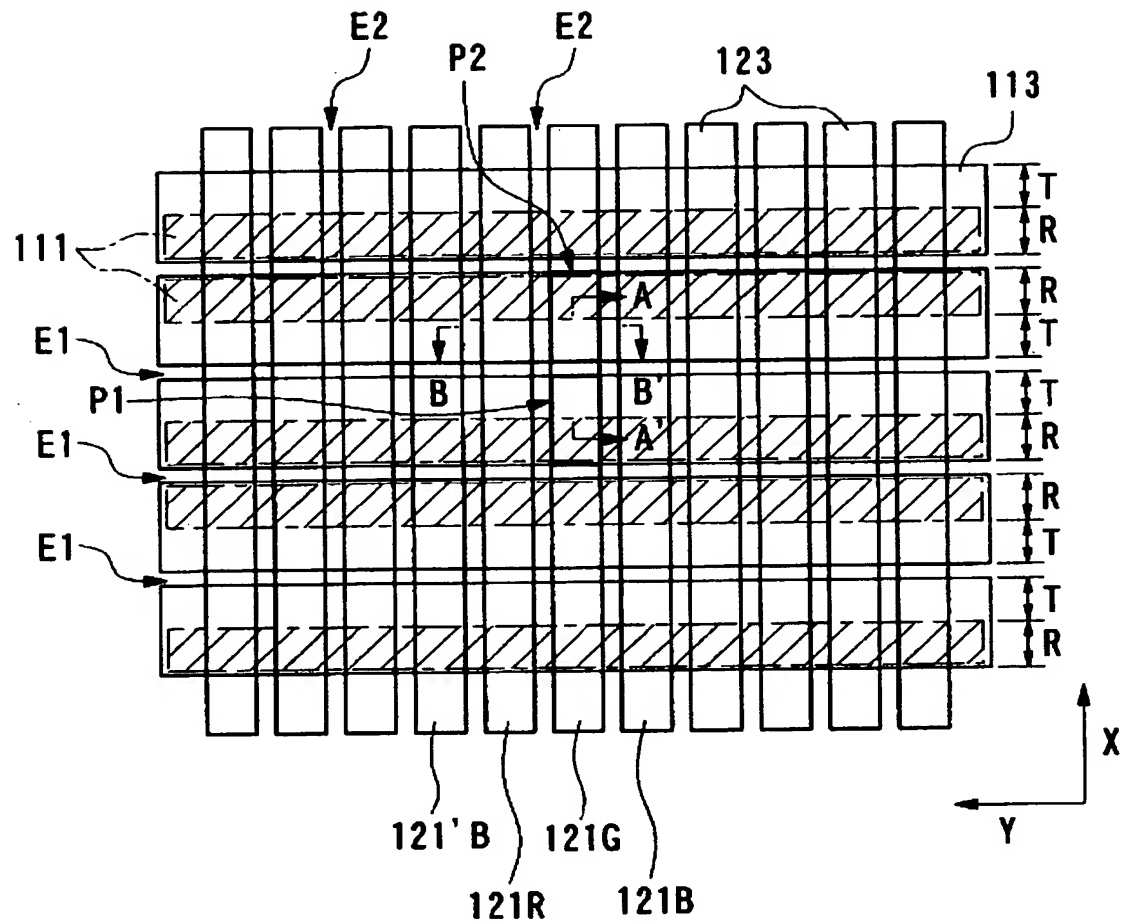
【0096】

110, 210…下基板、120, 220…上基板、130, 230…液晶層、111, 111', 111'', 111''', 211, 211', 211'', 211''', 211''''…反射膜、112, 112', 112'', 212, 212', 212'', 212''', 212''''…液晶層厚調整層、500…電子機器、L…液晶分子、P1, P2…ドット領域、R…反射表示領域、T…透過表示領域。

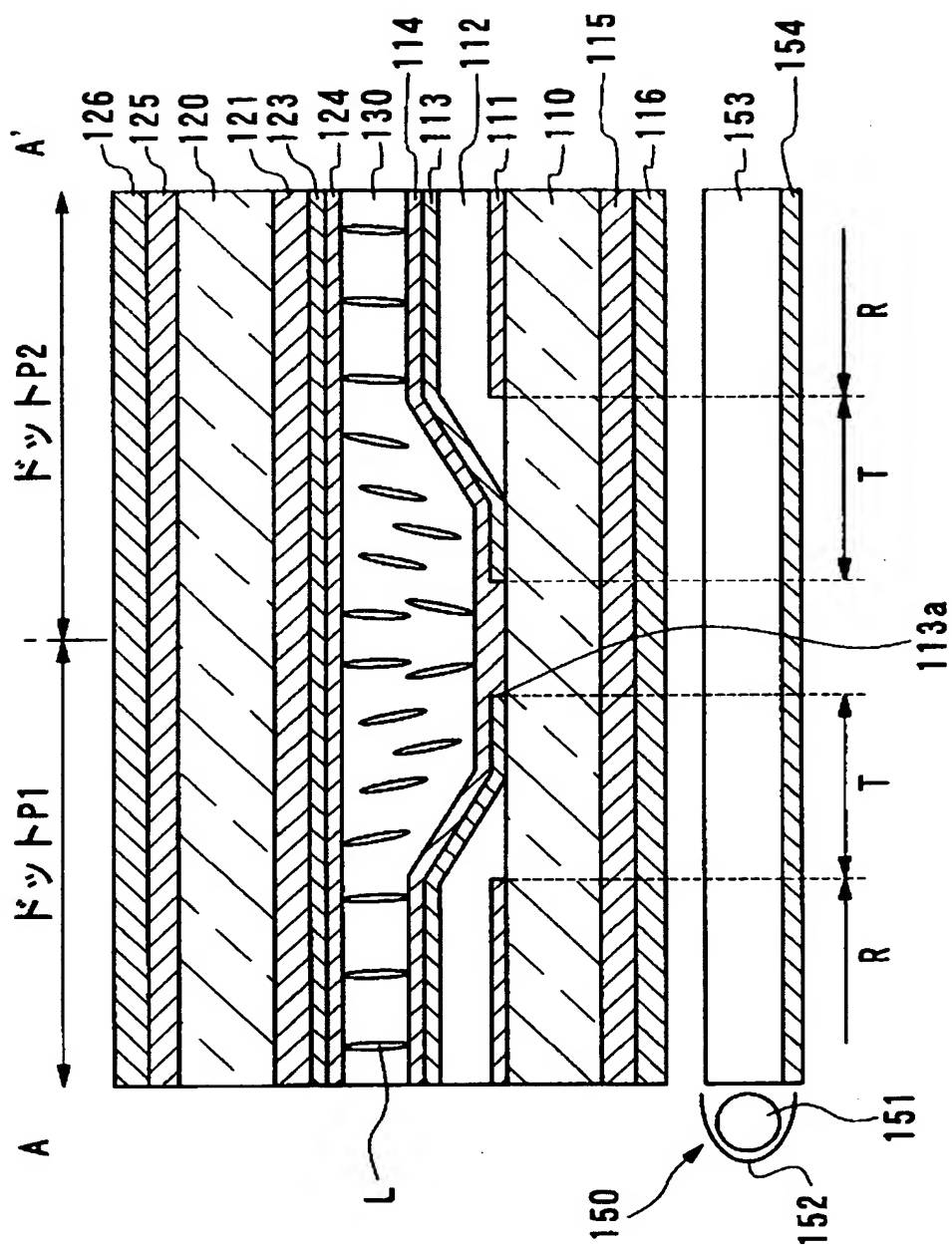
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】

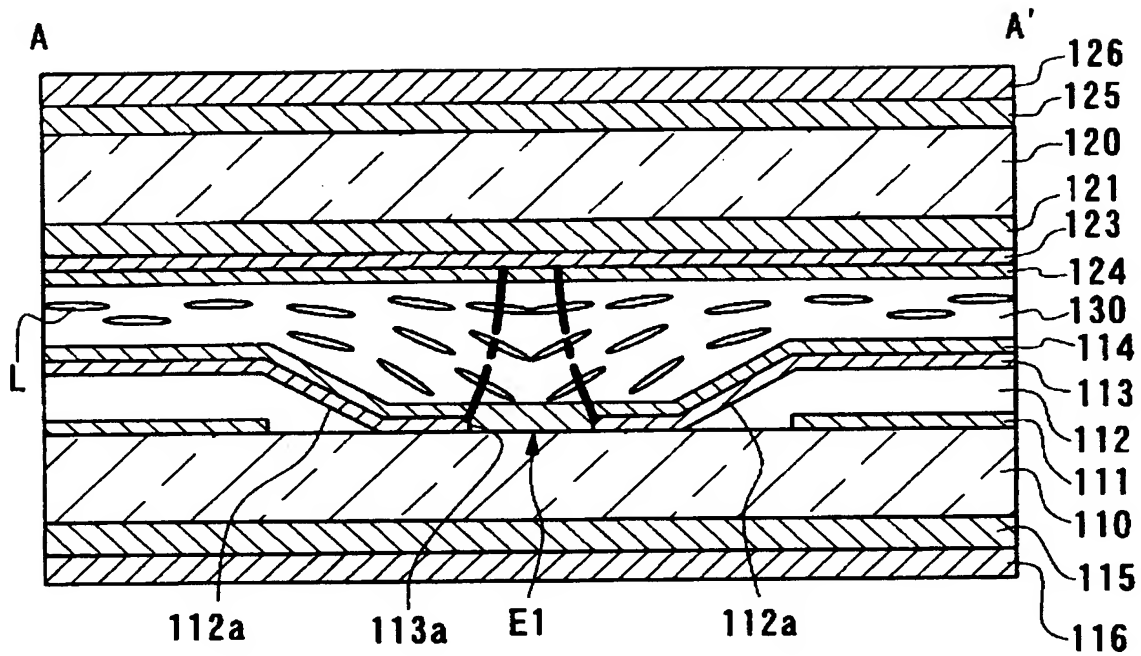


【図 3】

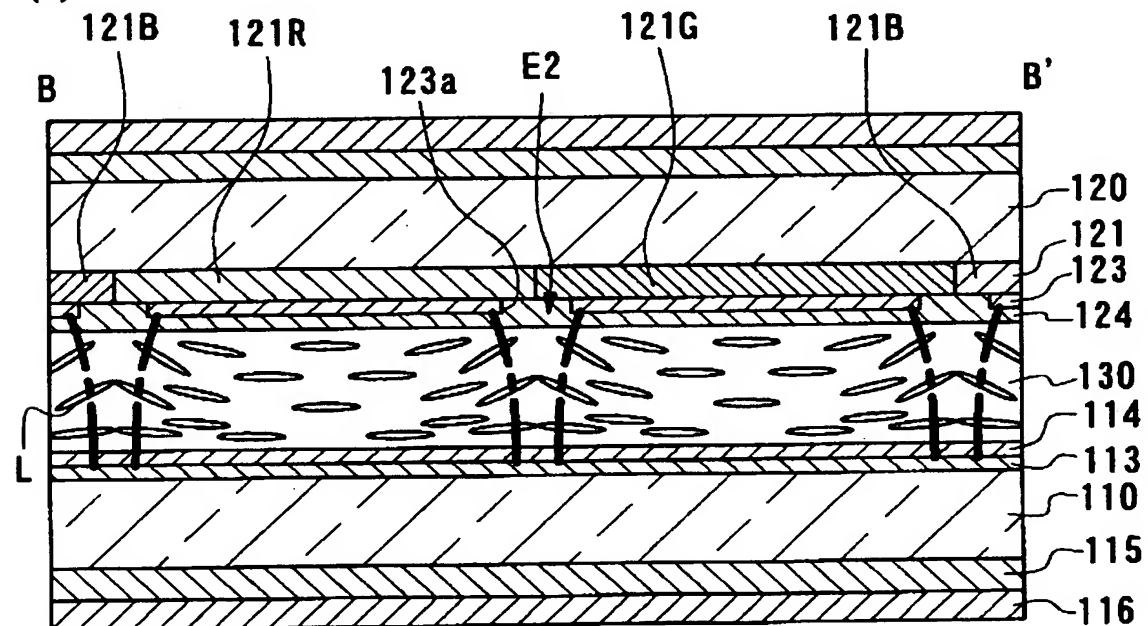


【図 4】

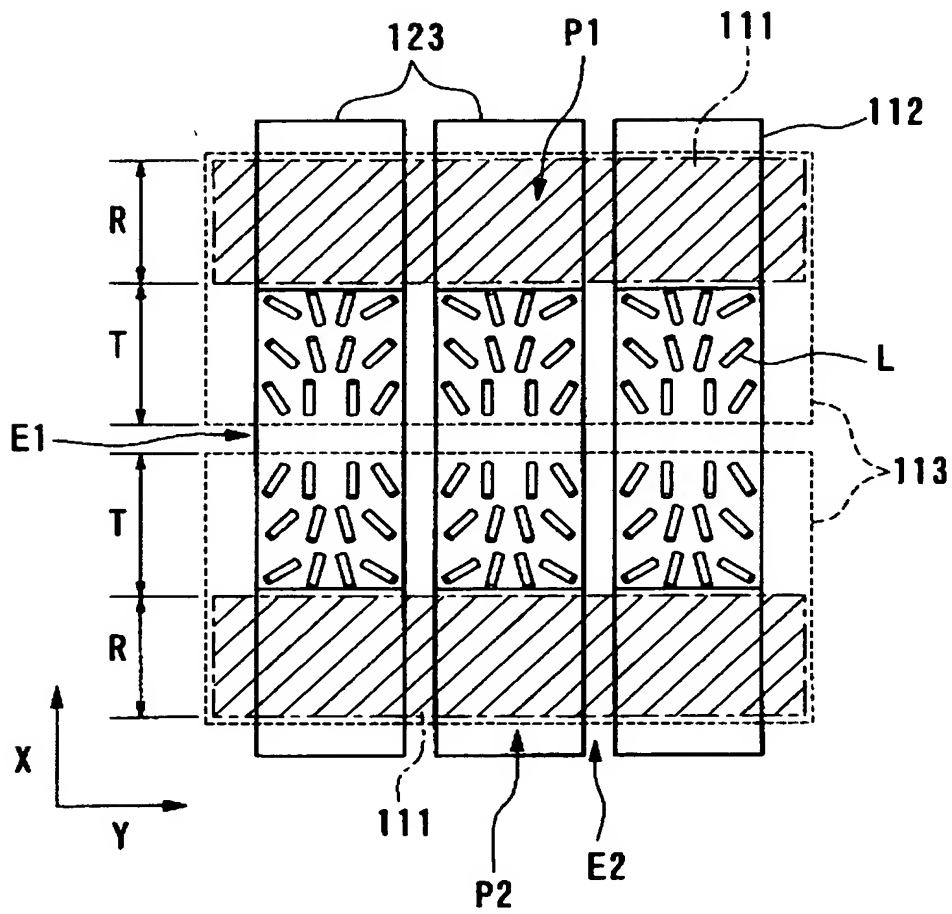
(a)



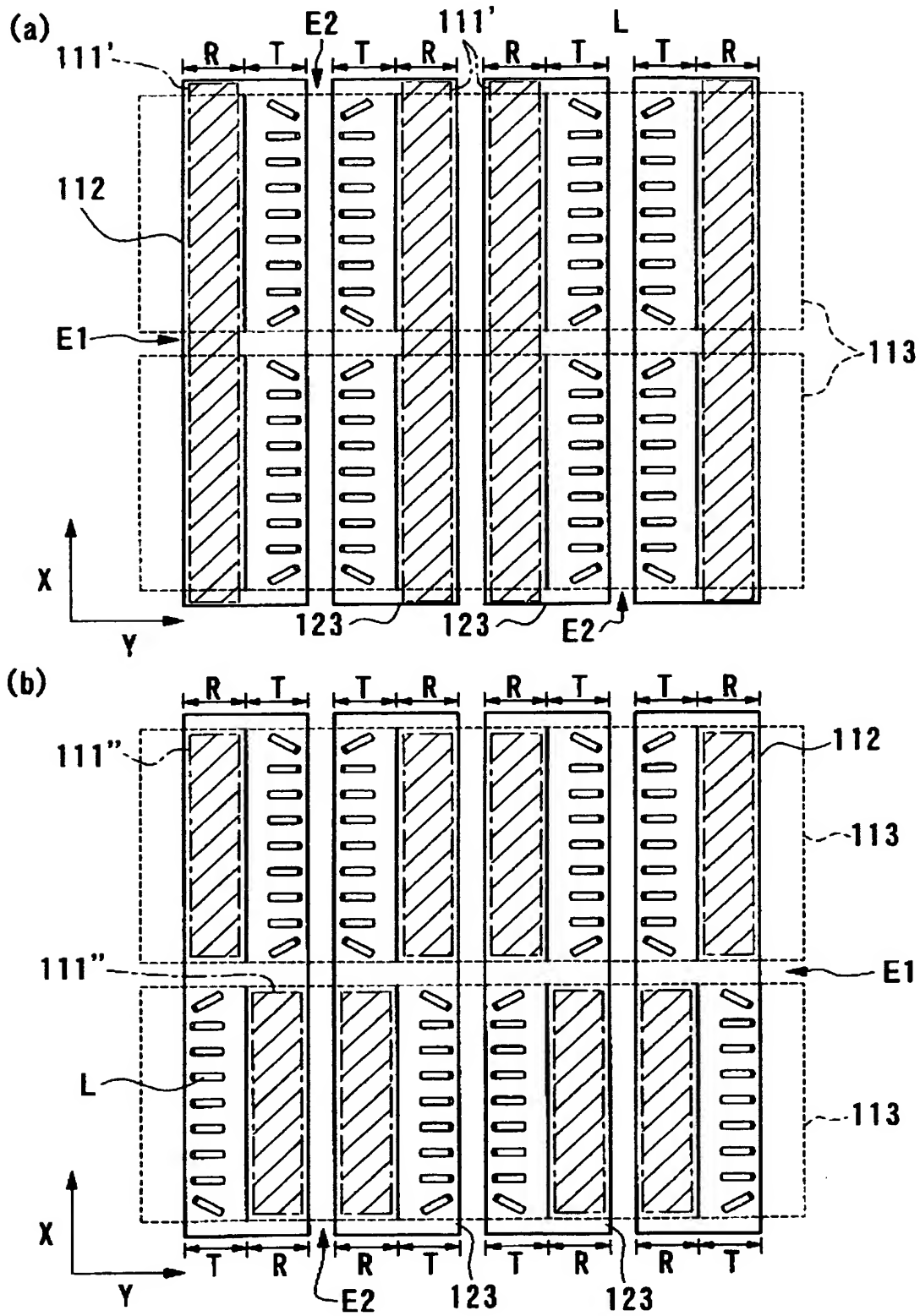
(b)



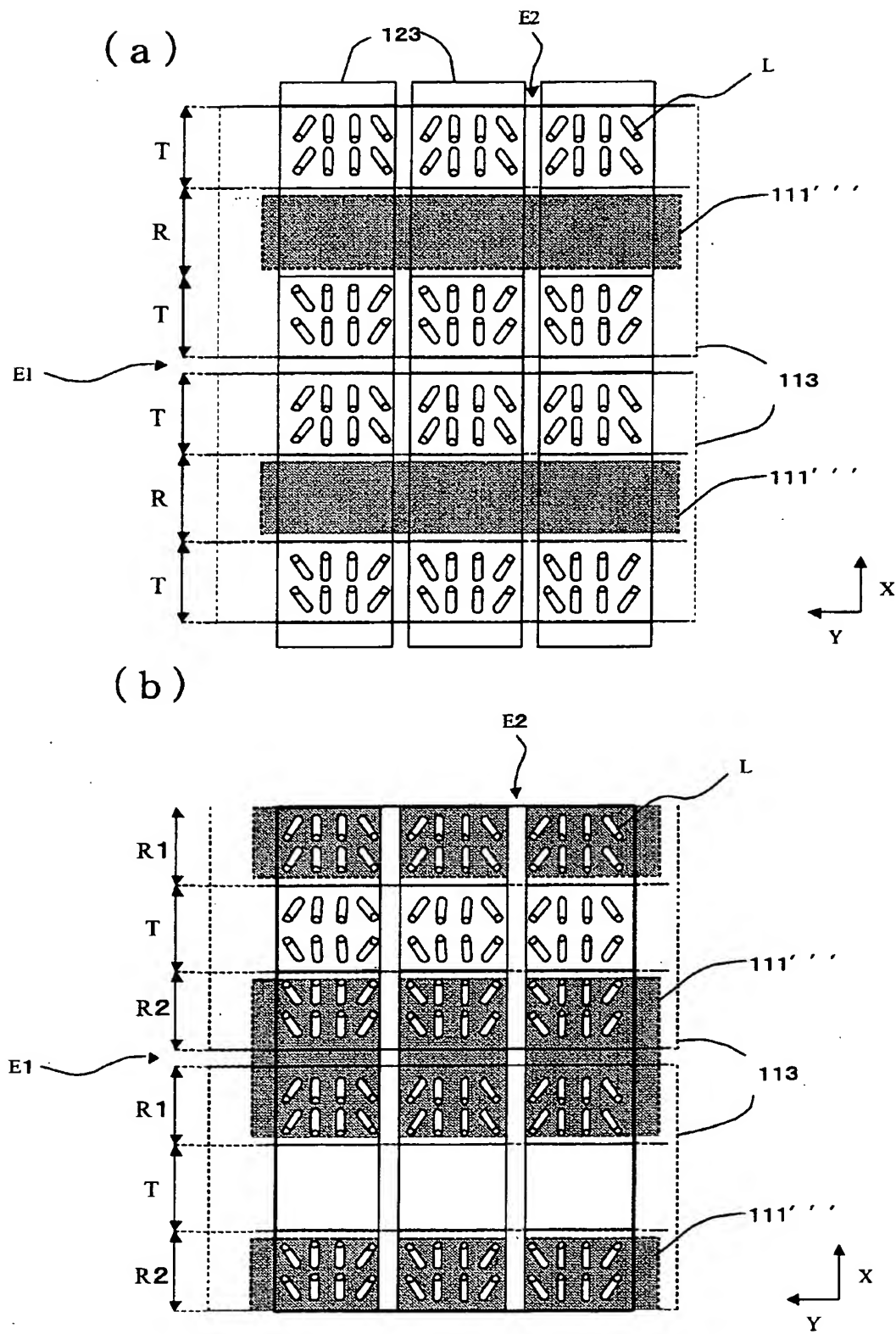
【図 5】



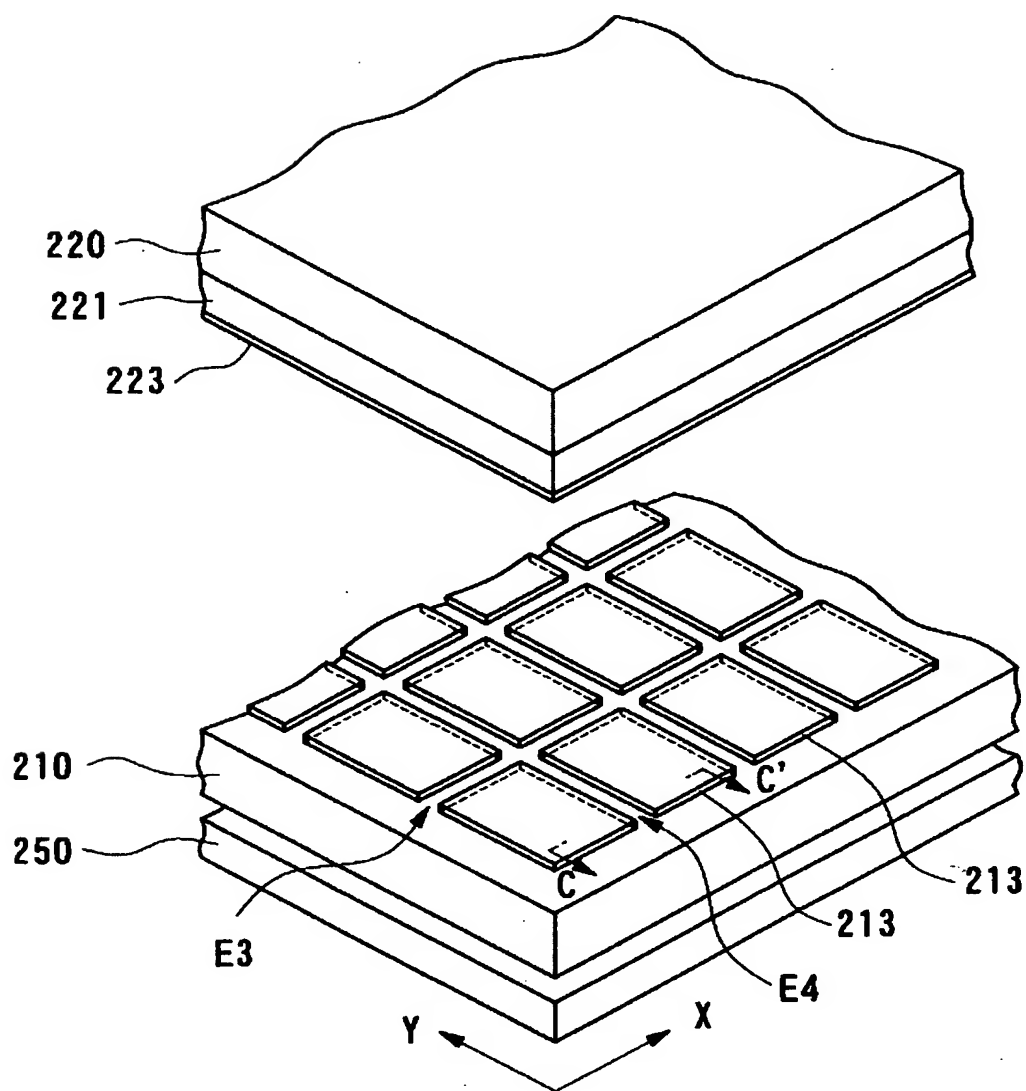
【図 6】



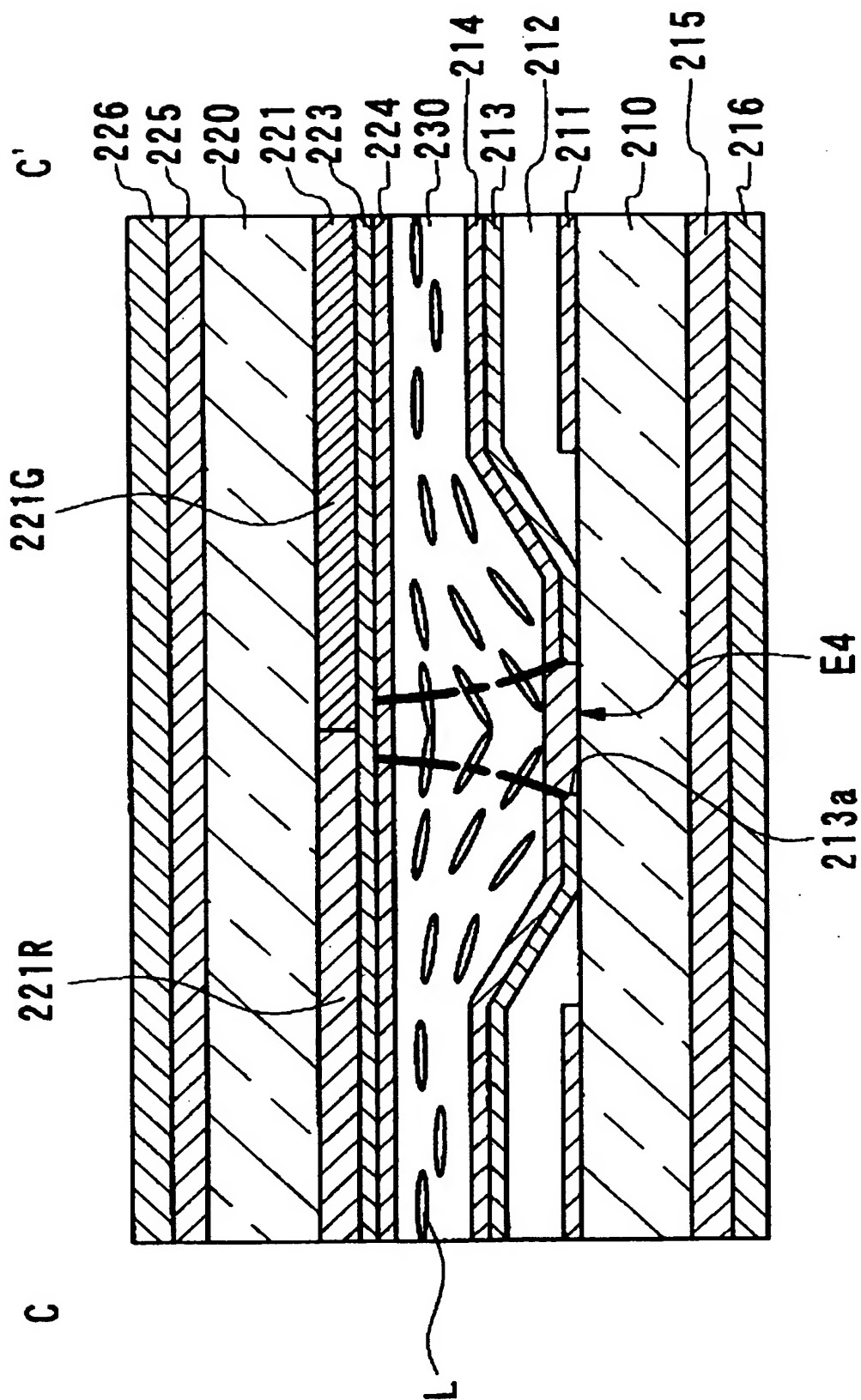
【図 7】



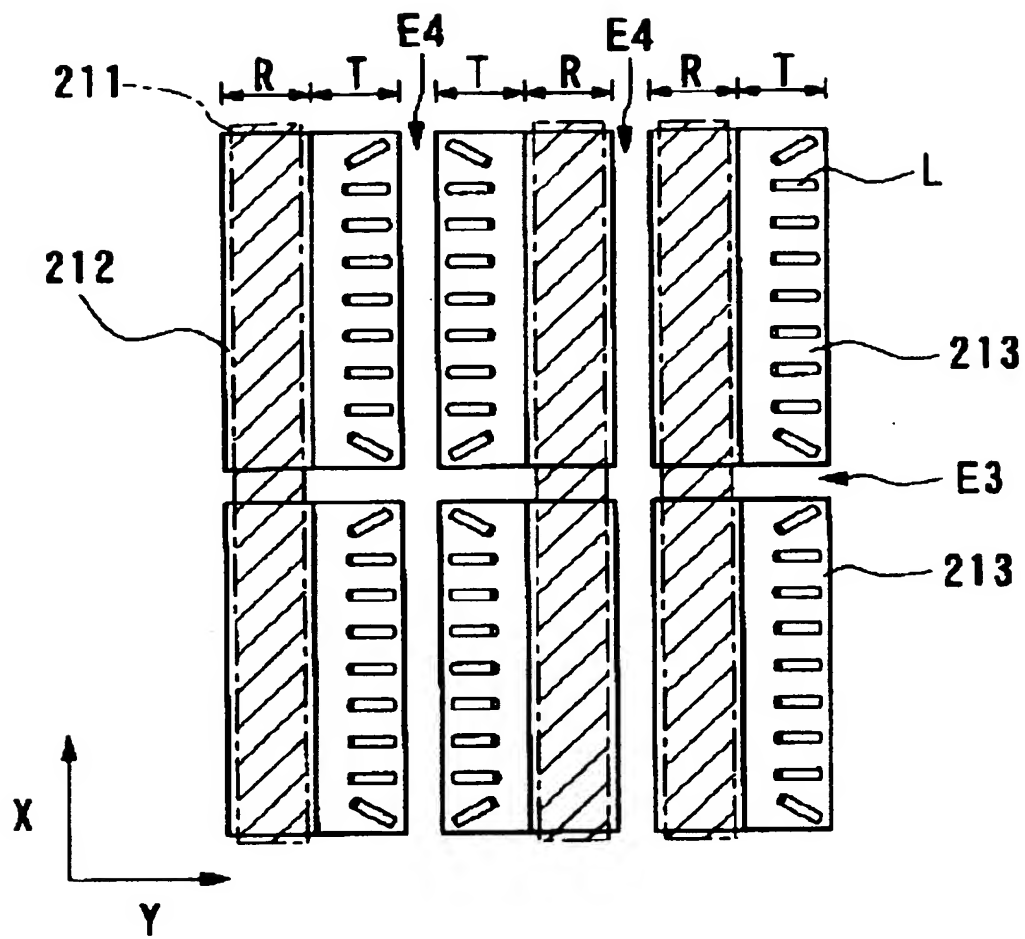
【図 8】



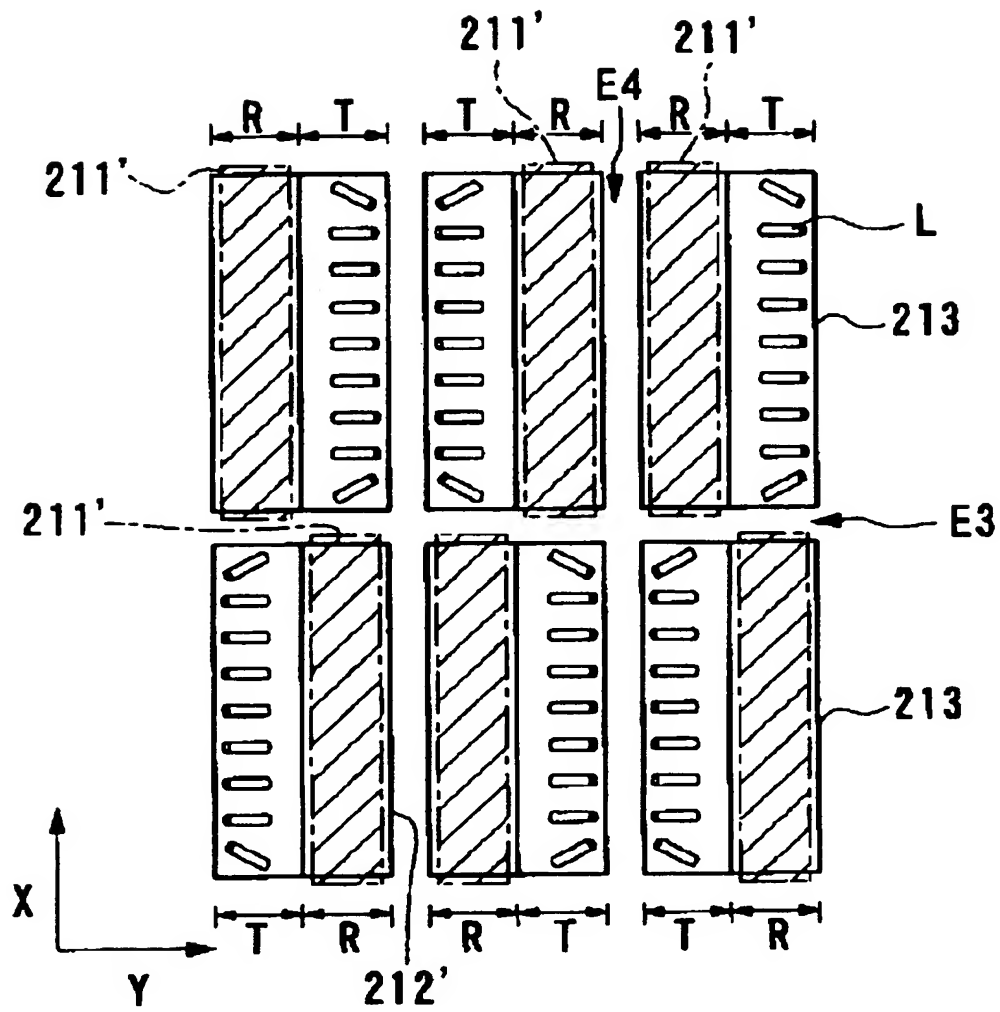
【図 9】



【図10】

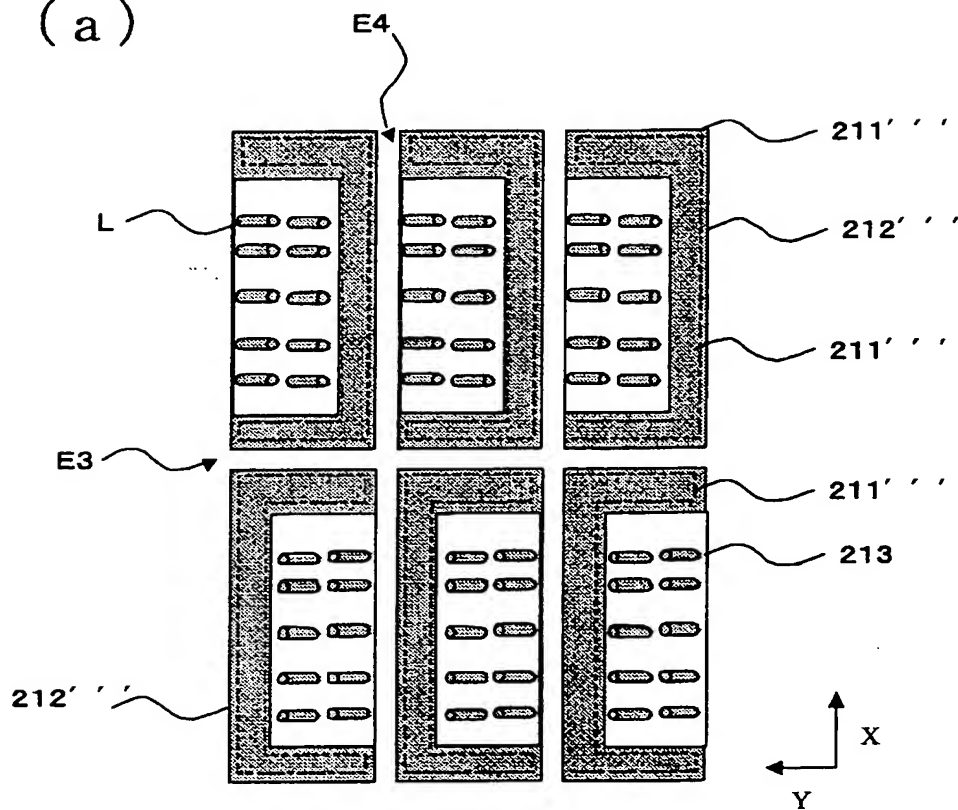


【図 11】

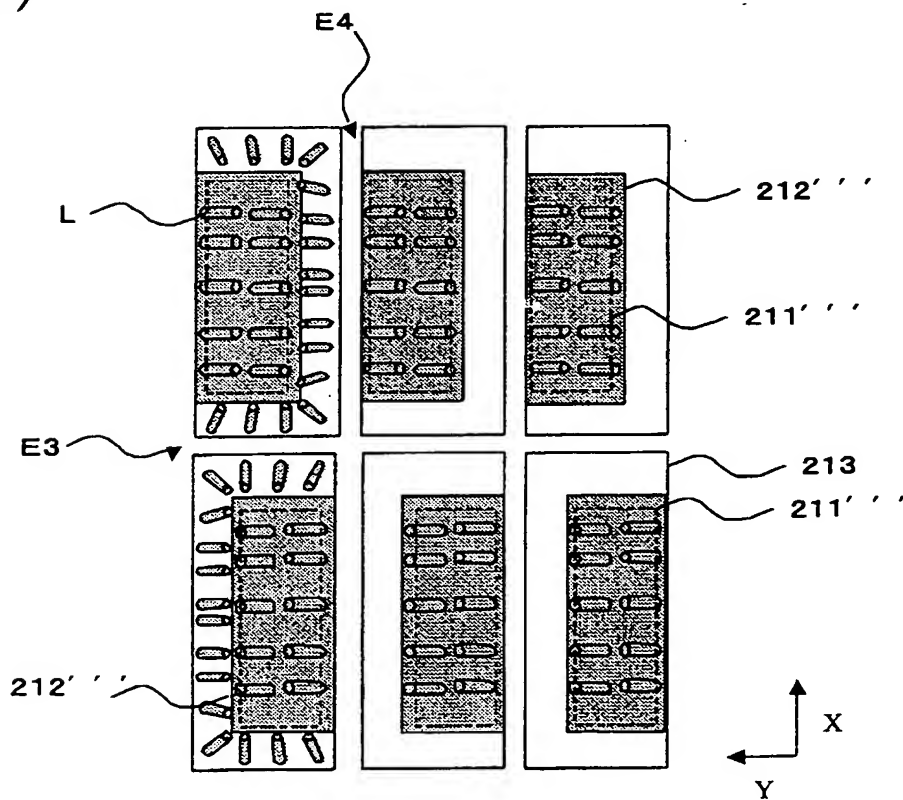


【図 12】

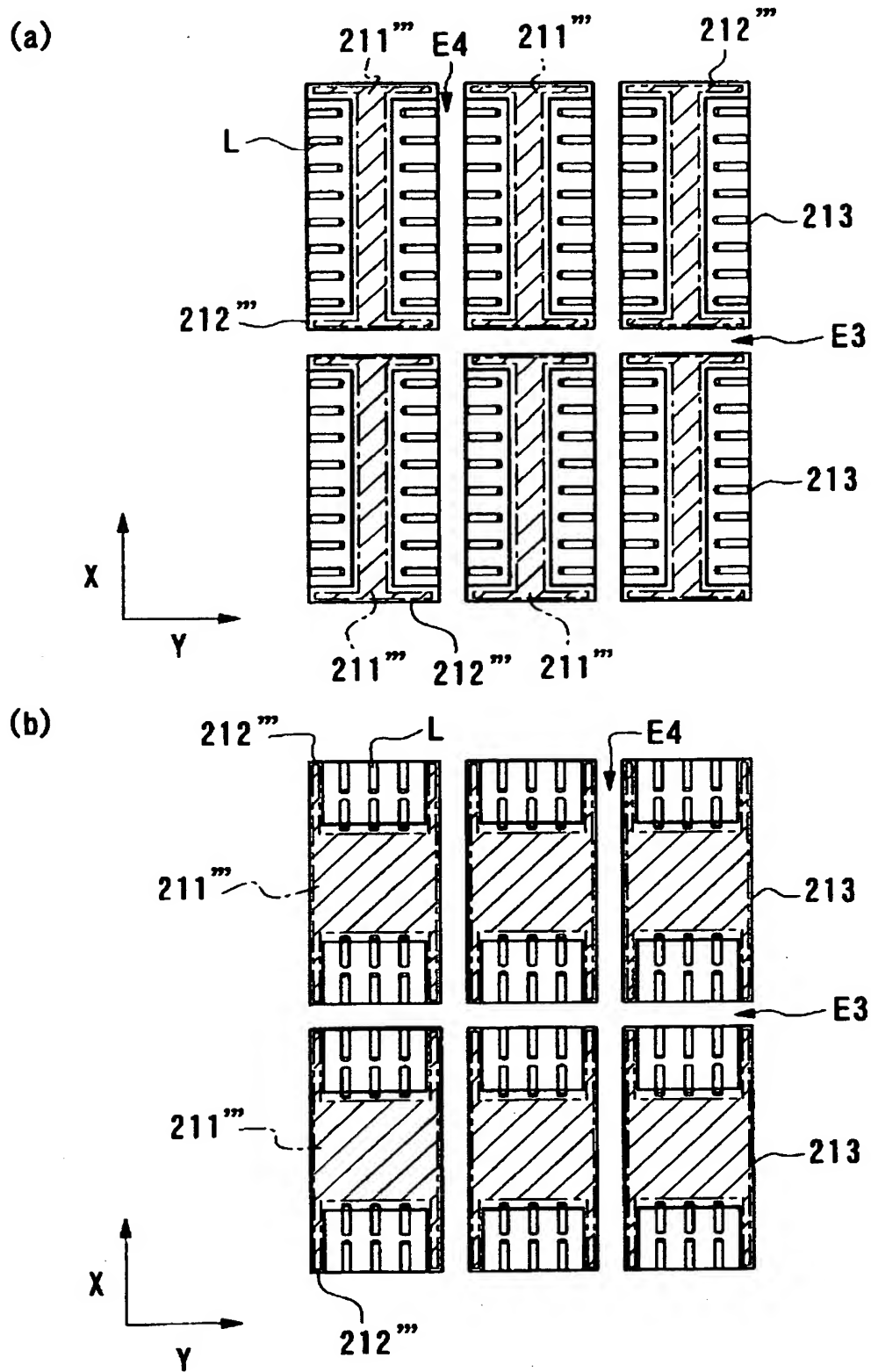
(a)



(b)

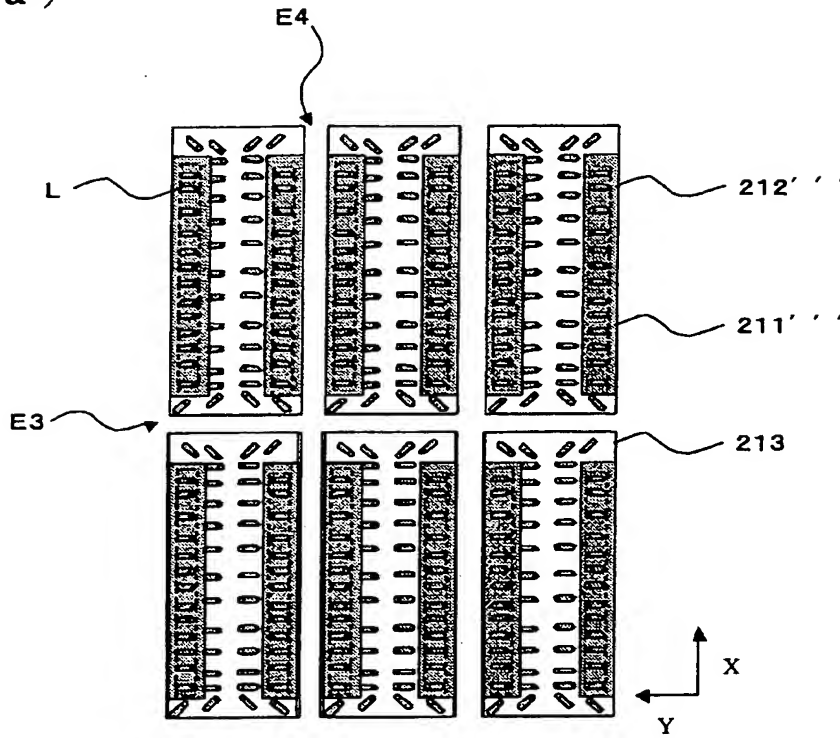


【図 13】

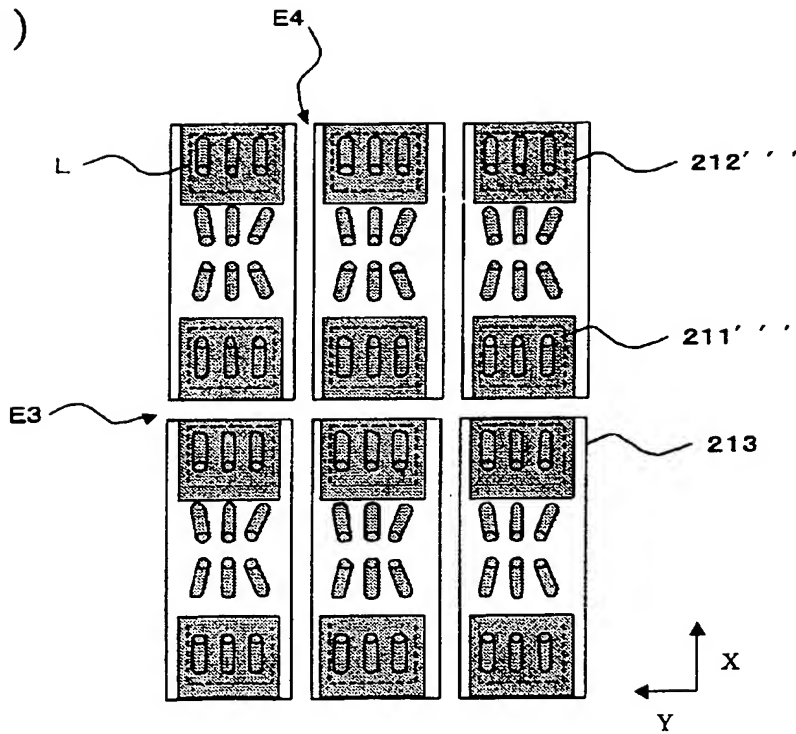


【図 14】

(a)

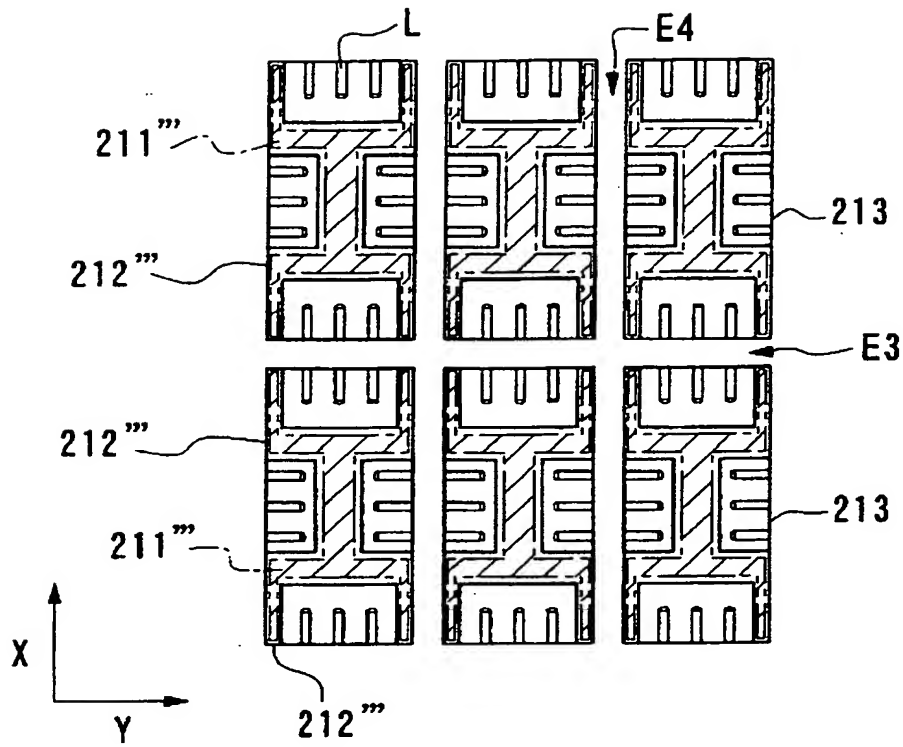


(b)

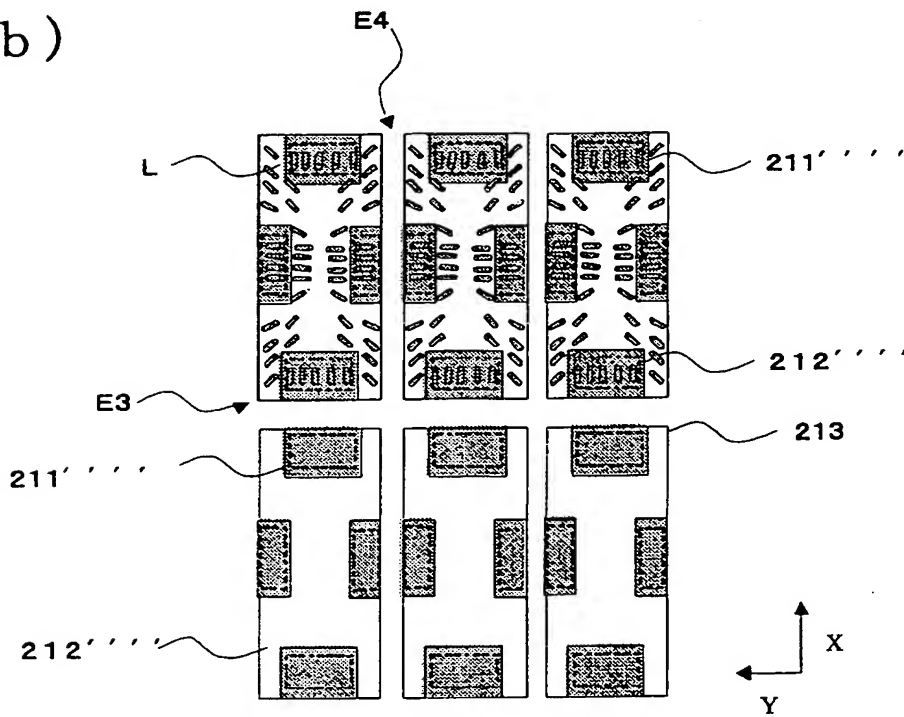


【図 15】

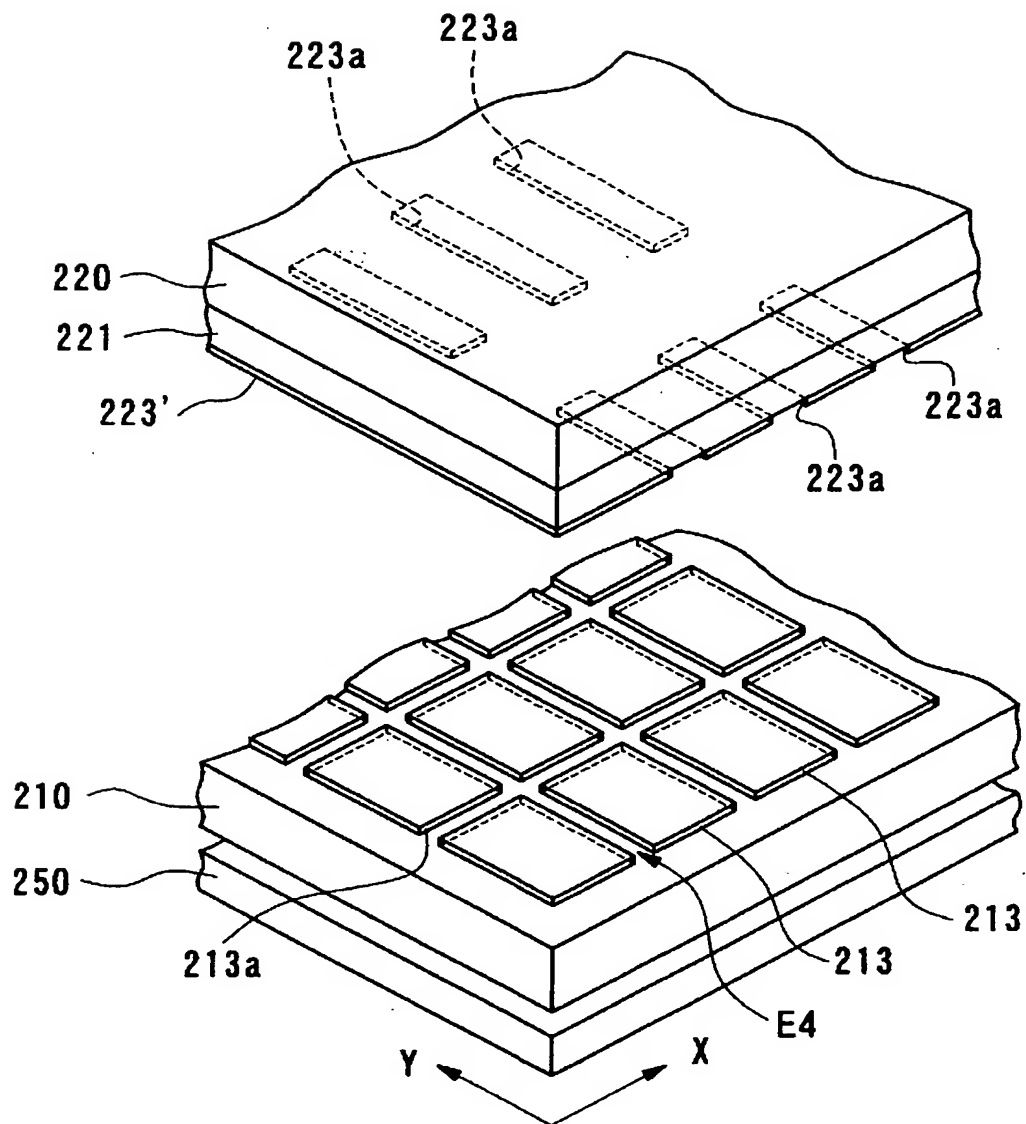
(a)



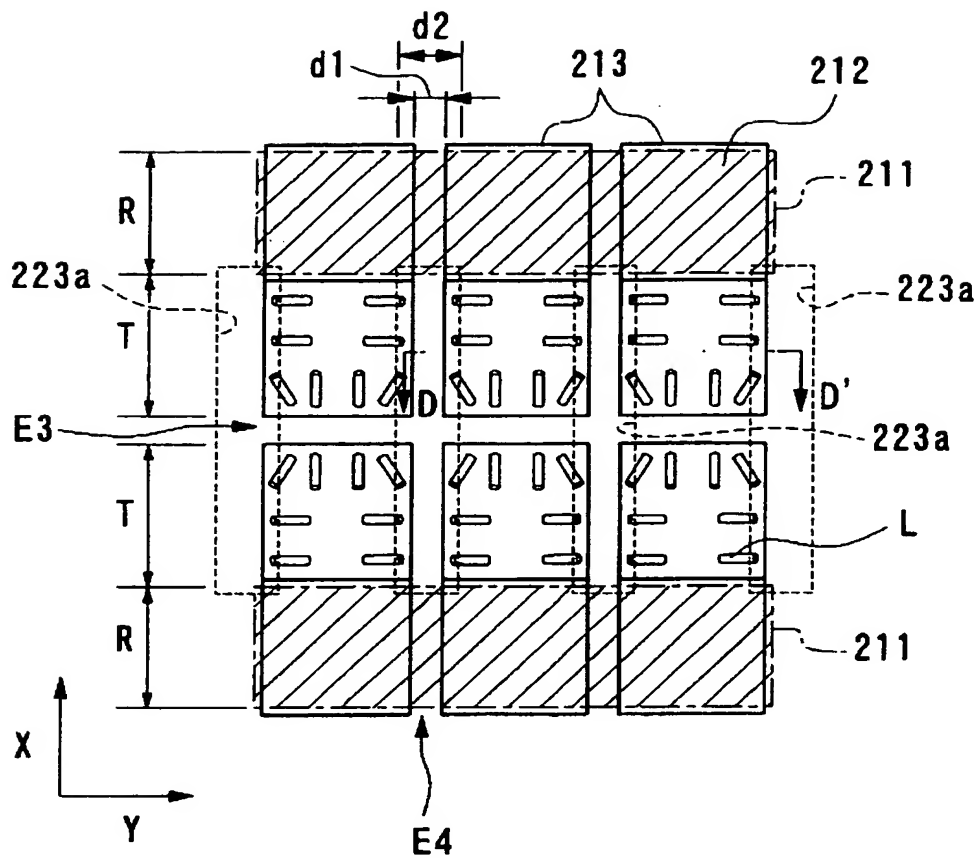
(b)



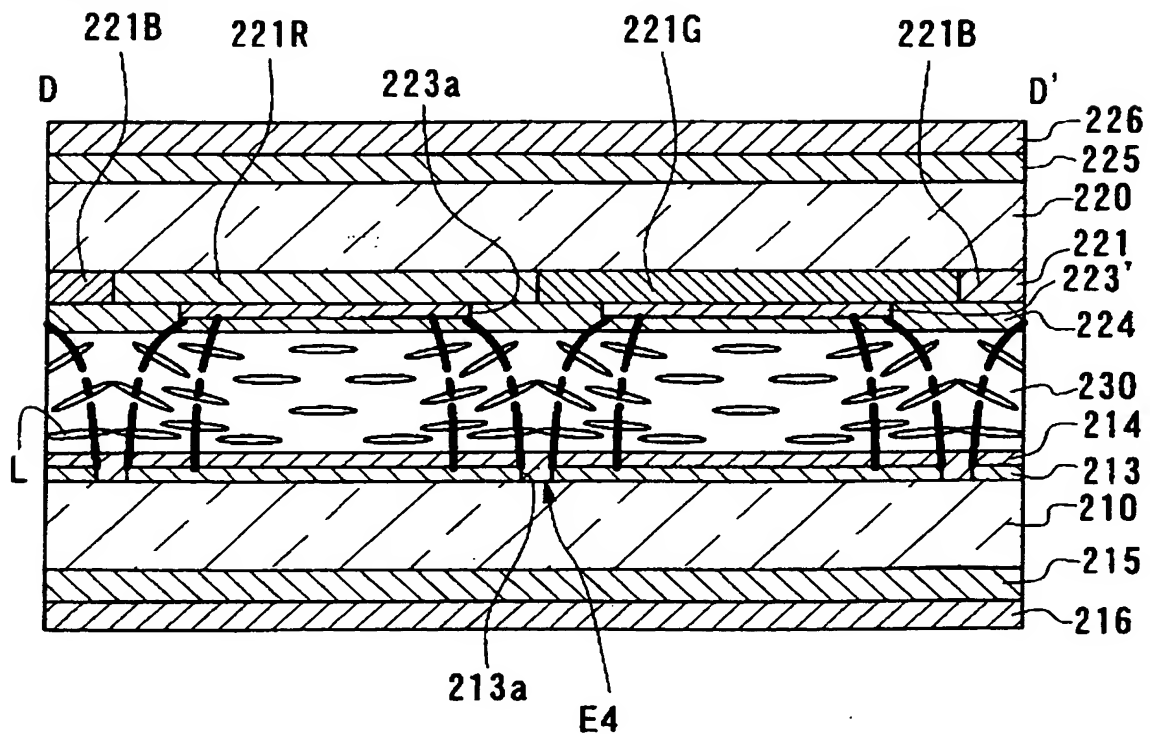
【図 16】



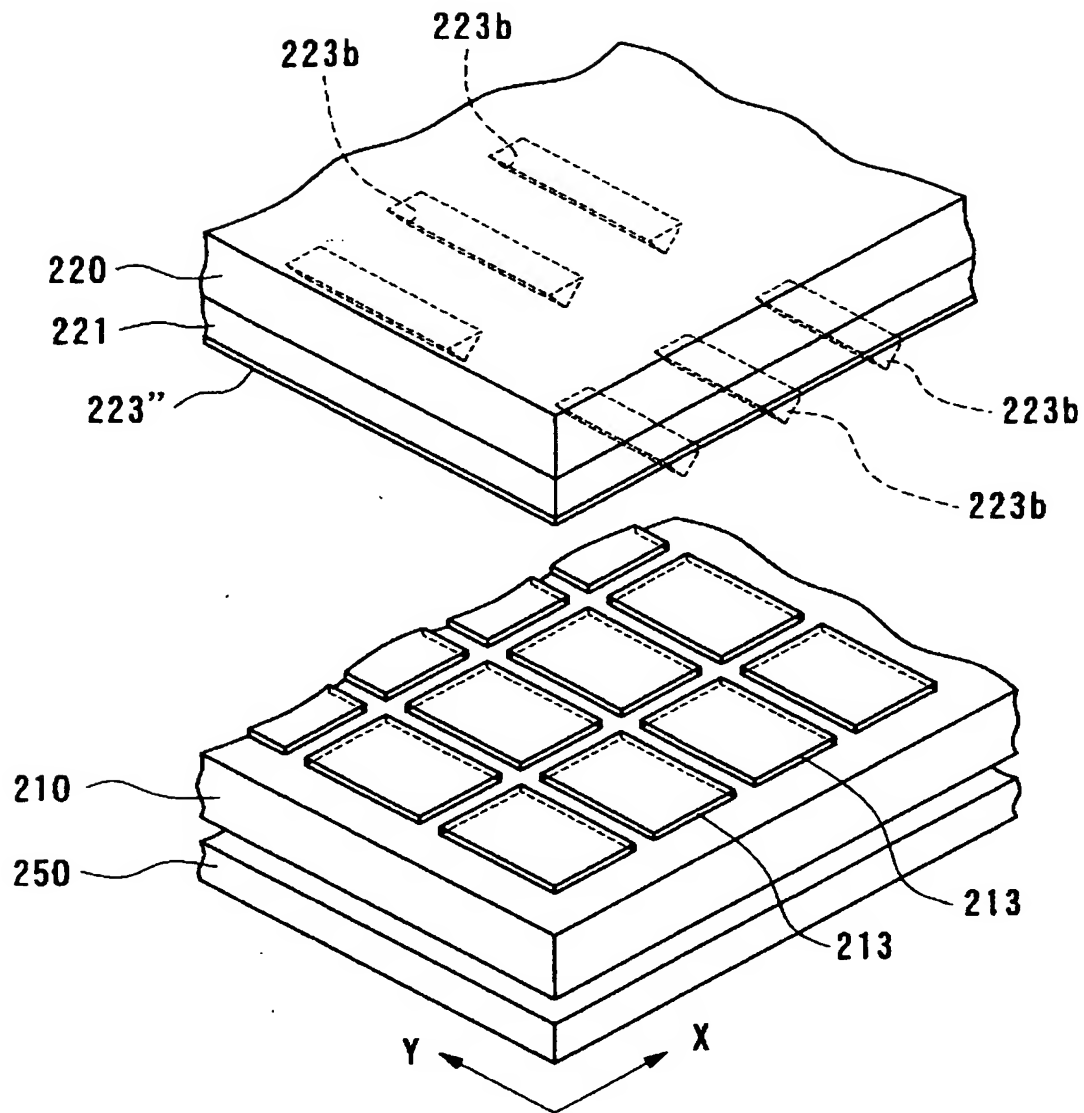
【圖 17】



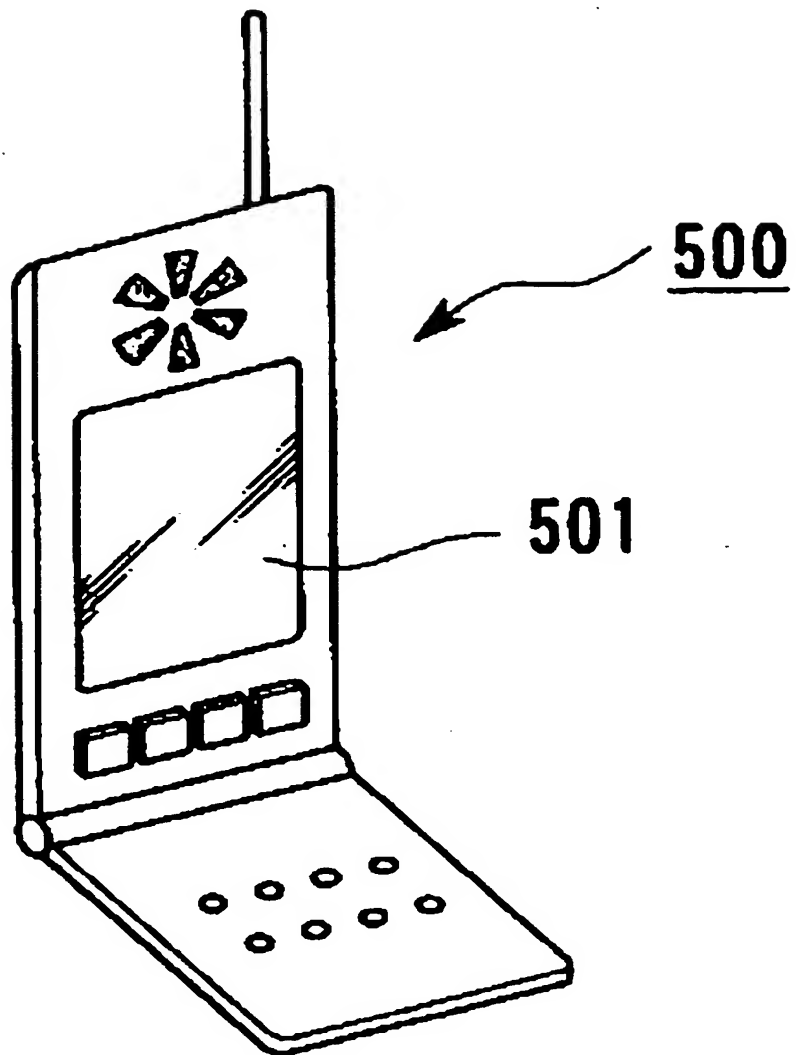
【図 18】



【図 19】



【図 20】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 半透過反射型液晶表示装置において、明るくコントラストが高く、さらには広視野角の表示を得ることが可能な液晶表示装置を提供する。

**【解決手段】** 初期配向状態が垂直配向を呈する誘電異方性が負の液晶からなる液晶層を一对の基板間に挟持してなり、画像表示領域内に複数配列形成された1つのドット領域内に、透過表示を行なう透過表示領域Tと反射表示を行なう反射表示領域Rとが設けられた液晶表示装置において、隣接する2つのドット領域P1、P2の透過表示領域T同士又は反射表示領域R同士をそれぞれそのドット領域の端辺に面する位置に設け、電圧印加時に各端辺に生じる斜め電界によって液晶を互いに逆向きに傾斜配向させる。

**【選択図】** 図2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-031060
受付番号	50400200696
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 16 年 2 月 17 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100095728
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産本部内
【氏名又は名称】	上柳 雅誉

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100107261
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産本部内
【氏名又は名称】	須澤 修

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100107076
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産本部内
【氏名又は名称】	藤網 英吉

特願 2 0 0 4 - 0 3 1 0 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社